



**FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA**

**TESIS DOCTORAL:**

**ANESTESIA INTRADURAL CON MEPIVACAÍNA  
HIPERBÁRICA A DOSIS BAJAS EN LA CIRUGÍA  
AMBULATORIA DE LA HERNIA INGUINAL**

**Presentada por:**

**D. Diego Anta Redondo**

**Dirigida por:**

**Prof. D. Fernando Gilsanz Rodríguez**

**Dra. Dña. Elena Gredilla Díaz**

**Madrid, 2017**

**A Alba y Martina,  
que pusieron mi vida patas arriba.**

## AGRADECIMIENTOS

-Al prof. Fernando Gilsanz, porque gracias a sus consejos y constante apoyo he podido terminar este trabajo.

-A la Dra. Elena Gredilla, por hacer de tutora una vez más y estar siempre disponible.

-A mi mujer, Nuria, por su enorme comprensión y cariño en los momentos buenos y malos.

-A mis padres, que me enseñaron el valor del esfuerzo y gracias a los cuales llegué a ser médico.

-A mis compañeros y amigos de Arganda, siempre dispuestos a echarme una mano cuando lo he necesitado.

-A Xus, que me inspiró para realizar este trabajo gracias a su continua inquietud en el mundo de la anestesia.

-A los Dres. Alexander Forero e Iris Egido, por su inestimable ayuda con la bibliografía y por aportarme la visión del cirujano.

-A Gema, que me ha facilitado enormemente la labor de maquetación.

-A mis adjuntos del Hospital de La Paz, que me dieron las herramientas necesarias para convertirme en anestesiólogo y contribuyeron a hacer del período de residencia uno de los más felices de mi vida.

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. ANESTESIA EN RÉGIMEN AMBULATORIO .....</b>	<b>2</b>
1.1.1. Definición e Inicios de la Anestesia Ambulatoria .....	2
1.1.2. Técnicas Anestésicas para Cirugía Mayor Ambulatoria aplicadas a la Hernia Inguinal .....	4
1.1.2.1. Anestesia General .....	5
1.1.2.2. Anestesia Local .....	8
1.1.2.3. Bloqueo Paravertebral .....	10
1.1.2.4. Anestesia Intradural .....	11
1.1.2.4.a Historia de la Anestesia Intradural .....	11
1.1.2.4.b Fisiopatología de la Anestesia Intradural.....	12
1.1.2.4.c Factores que influyen en la difusión del anestésico local en el líquido cefalorraquídeo.....	18
1.1.2.4.d Complicaciones de la Anestesia Intradural .....	22
1.1.2.4.e Anestesia Intradural en la Hernia Inguinal.....	30
1.1.2.4.f Anestesia Selectiva Intradural.....	33
1.1.2.4.g Anestésicos Locales para Anestesia Intradural en Cirugía Mayor Ambulatoria .....	34
1.1.2.4.h Uso de Opioides Intradurales para Cirugía Mayor Ambulatoria .....	38
1.1.3. Manejo de Náuseas y Vómitos en Cirugía Mayor Ambulatoria.....	39
1.1.3.1. Fisiopatología .....	39
1.1.3.2. Factores de Riesgo y Estratificación .....	40

## INDICE

1.1.3.3. Profilaxis y Tratamiento de Náuseas y Vómitos Postoperatorios .....	42
1.1.4. Dolor Postoperatorio. Escalas .....	44
1.1.5. Criterios de Alta de Cirugía Mayor Ambulatoria .....	45
1.2. ANATOMÍA DE LA HERNIA INGUINAL .....	47
1.2.1. Estructuras Anatómicas.....	47
1.2.2. Tipos de Hernia.....	51
1.2.3. Clasificación de las Hernias .....	53
1.3. ETIOLOGÍA DE LA HERNIA INGUINAL.....	54
1.4. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	54
1.4.1. Vías de Acceso Quirúrgico .....	54
1.4.2. Elección de la Técnica Quirúrgica.....	55
1.4.3. Herniorrafia y Material Protésico .....	56
1.4.4. Procedimiento de Shouldice .....	56
1.4.5. Procedimiento de Bassini.....	57
1.4.6. Plastias Protésicas y Plugs. Técnica de Lichtenstein.....	57
2. OBJETIVOS.....	59
3. MATERIAL Y MÉTODOS .....	61
3.1. TIPO DE ESTUDIO .....	61

## INDICE

<b>3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>61</b>
3.2.1. Población Diana.....	61
3.2.2. Muestra y Método de Muestreo .....	61
3.2.3. Tamaño Muestral .....	63
<b>3.3. PROTOCOLO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>63</b>
3.3.1. Preparación Prequirúrgica.....	63
3.3.2. Intraoperatorio .....	63
3.3.3. Cálculo de las dosis utilizadas (Estudio Piloto).....	67
3.3.4. Unidad de Recuperación Post-Anestésica.....	68
3.3.5. Llamada a Domicilio .....	71
3.3.6. Comparativa con Anestesia General.....	71
<b>3.4. VARIABLES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>73</b>
3.4.1. Variables del Paciente .....	73
3.4.2. Variables Asociadas a la Técnica Anestésica .....	73
3.4.3. Variables Asociadas a la Intervención.....	74
3.4.4. Variables Asociadas a la Evolución .....	75
<b>3.5. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>75</b>
3.5.1. Antecedentes .....	77
3.5.2. Posibles consecuencias .....	77
3.5.3. Soluciones previstas .....	78

## INDICE

<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>80</b>
<b>4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA .....</b>	<b>80</b>
4.1.1. Variables Antropométricas .....	80
4.1.2. Variables Asociadas a la Intervención Quirúrgica.....	86
4.1.3. Dolor .....	88
4.1.4. Analgesia .....	94
4.1.5. Tiempos Asociados a la Anestesia .....	95
4.1.6. Complicaciones Específicas del Grupo de Anestesia Intradural .....	98
<b>4.2. COMPARACIONES ENTRE ANESTESIA INTRADURAL Y GENERAL.....</b>	<b>99</b>
4.2.1. Homogeneidad de los Grupos .....	99
4.2.2. Diferencias en el Tiempo de Alta de Cirugía Mayor Ambulatoria .....	106
4.2.3. Diferencias en el Tiempo Transcurrido hasta Deambulaci3n .....	110
4.2.4. Diferencias en el Dolor .....	113
4.2.5. Diferencias en la Analgesia .....	120
4.2.6. Complicaciones Inmediatas .....	123
<b>5. DISCUSI3N .....</b>	<b>126</b>
<b>5.1. TIEMPOS DE ALTA DE CIRUGÍA MAYOR AMBULATORIA .....</b>	<b>126</b>
<b>5.2. DOLOR POSTOPERATORIO Y ANALGESIA.....</b>	<b>132</b>
<b>5.3. ACCESO DIRECTO A SALA DE READAPTACI3N .....</b>	<b>136</b>

## INDICE

<b>5.4. COMPLICACIONES ASOCIADAS A ANESTESIA INTRADURAL.....</b>	<b>139</b>
5.4.1. Lesión Neurológica Transitoria.....	139
5.4.2. Cefalea Postpunción Dural .....	140
5.4.3. Dolor Intraoperatorio .....	141
<b>5.5. COMPLICACIONES COMUNES A AMBAS TÉCNICAS ANESTÉSICAS .....</b>	<b>143</b>
5.5.1. Retención Urinaria .....	143
5.5.2. Náuseas y Vómitos .....	145
<b>5.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>147</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>150</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>152</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>171</b>



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AA: Anestesia ambulatoria

CMA: Cirugía mayor ambulatoria

HI: Hernia Inguinal

Cols.: Colaboradores

ASA: American Society of Anesthesiologists

AG: Anestesia general

AL: Anestesia local

AR: Anestesia regional

AI: Anestesia intradural

AE: Anestesia epidural

ML: Mascarilla Laríngea

AINES: Antiinflamatorios no esteroideos

TAP: Plano transversal del abdomen

RVP: Resistencias vasculares periféricas

FC: Frecuencia cardíaca

LCR: Líquido cefalorraquídeo

CPPD: cefalea post punción dural

LNT: Lesión neurológica transitoria

RU: Retención urinaria

ASI: Anestesia selectiva intradural

NVPO: Náuseas y vómitos postoperatorios

NVPA: Náuseas y vómitos tras el alta

EVA: Escala visual analógica

ENV: Escala numérica verbal

URPA: Unidad de recuperación postanestésica

N: Nervio

Iv: Intravenoso

DE: Desviación estándar

## 1. INTRODUCCIÓN

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANESTESIA EN RÉGIMEN AMBULATORIO

#### 1.1.1. *Definición e Inicios de la Anestesia Ambulatoria*

La Anestesia Ambulatoria (AA) se encarga de la atención de pacientes en los que se espera el alta hospitalaria el mismo día del procedimiento o acto quirúrgico al que van a ser sometidos, independientemente de dónde se realice. El espectro de pacientes que se operan en régimen de cirugía mayor ambulatoria (CMA) es muy amplio, así como también lo es el tiempo de alta hospitalaria: algunos podrán volver a su domicilio en unas horas y otros tendrán que pasar en el hospital la mayor parte del día. La idea de que la AA es un concepto moderno es errónea, ya que desde su nacimiento, el objetivo de la anestesia ha sido una rápida recuperación del enfermo con la mínima estancia hospitalaria posible<sup>1</sup>. La AA tal como la conocemos se inició a principios del siglo XX en EE.UU. y Reino Unido, pero fue realmente entre 1970 y 1980 cuando se convirtió en un hecho enormemente importante en la mayoría de los hospitales, hasta llegar a nuestros días en los que la cantidad de intervenciones de CMA que se realizan en los países desarrollados suponen entre un 50-70% del total<sup>2</sup>. Los avances en el campo de la anestesia han ido de la mano de los que se han producido en la cirugía, con mejora en las técnicas y en el equipamiento, haciendo que disminuya el tiempo quirúrgico, la pérdida de sangre y el tamaño de las incisiones. Todos estos cambios han permitido aunar la necesidad de realizar procedimientos más eficientes con los deseos de los pacientes de pasar el menor tiempo posible en el hospital. Además, la práctica ambulatoria conlleva una serie de beneficios que incluyen áreas como:

- Tasa de infecciones: el riesgo de infección es menor cuanto menos tiempo está el paciente sometido al ambiente hospitalario<sup>3</sup>.
- Riesgo de desorientación o disfunción cognitiva: aumenta con la edad del paciente. En el caso de la cirugía de la hernia inguinal (HI) en régimen ambulatorio, observamos cómo

Canet y cols. demostraron que este riesgo se reducía de manera significativa en pacientes de edad avanzada cuando el paciente volvía a su domicilio en el mismo día frente a los que permanecían ingresados en el hospital<sup>4</sup>. El hecho de reducir el tiempo en el que un paciente susceptible de desorientarse (ancianos, enfermos psiquiátricos, niños,...) está en contacto con un ambiente que le es extraño, disminuye la aparición de disfunción cognitiva.

- Menor encamamiento: si la cirugía se lo permite, el paciente abandonará el hospital por su propio pie, con todos los beneficios que eso conlleva.
- Costes: el beneficio económico al que da lugar la CMA se basa no sólo en una reducción de costes directa (que no siempre se produce) sino en una mejor organización hospitalaria que permite dejar camas libres, que a su vez serán ocupadas por otros pacientes aumentando así el número de intervenciones.

El éxito de la CMA requiere una adecuada selección tanto de procedimientos quirúrgicos como de pacientes. Las cirugías no susceptibles de régimen ambulatorio son aquellas que necesitan un tratamiento preoperatorio específico o bien requieren de unos cuidados postoperatorios que deben prestarse en el hospital. La clasificación de intensidad quirúrgica de Davis<sup>5</sup>, divide los procedimientos en cuatro niveles, que son los siguientes:

- Nivel I: Cirugía menor, realizada generalmente con anestesia local y fuera de quirófano.
- Nivel II: Procedimientos que requieren cuidados postoperatorios de baja intensidad (grupo ideal para CMA).
- Nivel III: Precisan cuidados postoperatorios prolongados en un entorno hospitalario.
- Nivel IV: Procedimientos que necesitan cuidados postoperatorios especializados o críticos.

En el caso de la selección de los pacientes no debe tenerse en cuenta únicamente su condición física sino también su entorno, que debe ser el adecuado para permitir una

correcta recuperación (es necesario un acompañante que se haga responsable, vivir a una distancia prudente del hospital,...). La clasificación de la ASA (American Society of Anesthesiologists) puede orientar para la selección de los pacientes, no obstante el ASA “per se” no es motivo único para desechar una cirugía ambulatoria en un paciente concreto. Pacientes seleccionados y con una evaluación adecuada, pueden volver a su domicilio una vez acabada la intervención a pesar de ser clasificados como un ASA III o incluso IV<sup>6</sup>.

### ***1.1.2. Técnicas Anestésicas para Cirugía Mayor Ambulatoria aplicadas a la Hernia Inguinal***

La cirugía de la hernia inguinal puede ser realizada mediante tres tipos de técnicas anestésicas muy diferentes entre sí:

- Anestesia general (AG)
- Anestesia local (AL)
- Anestesia regional (AR)

A pesar de que las dos primeras técnicas (y muy especialmente la segunda), están adquiriendo gran importancia debido a los teóricos perfiles de recuperación más favorables para el régimen de cirugía mayor ambulatoria (CMA), lo cierto es que, en la práctica clínica habitual de nuestro entorno, los anestesiólogos siguen prefiriendo la anestesia regional al resto de modalidades. Así, en un estudio epidemiológico multicéntrico de 2012 sobre las técnicas anestésicas en cirugía de hernia inguinal en España<sup>7</sup>, en el 27% del total de cirugías se hizo AG, en el 60% AR y en el 13% AL. Dentro de la AR como técnica anestésica única distinguiríamos tres opciones: la anestesia epidural (AE), la anestesia intradural (AI) y, más recientemente, el bloqueo paravertebral. En el caso de la hernia inguinal la primera de las opciones tiene un escaso protagonismo.

#### **1.1.2.1. Anestesia General**

Clásicamente, la AG requería el uso de intubación orotraqueal y relajación neuromuscular. Ello retrasaba la recuperación del paciente candidato a CMA. La introducción de la mascarilla laríngea (ML) en la práctica anestésica habitual, inventada por Archie Brain en 1982, hizo que la AG se convirtiera en la opción preferida para las cirugías en régimen de CMA. Hasta tal punto llega la difusión del uso de la ML, que prácticamente toda la bibliografía científica actual que compara la AG con otra técnica anestésica usa este dispositivo supraglótico para el control de la vía aérea<sup>8,9</sup> Además, la configuración de la ML ha evolucionado tanto, que los modelos más modernos aportan una presión de sellado tan próxima a la del tubo endotraqueal que permite realizar prácticamente las mismas intervenciones con ambos dispositivos<sup>10</sup>.

Aparte de la ML, hay otros factores que facilitan el uso de la AG como una buena opción para este tipo de cirugía en CMA. Uno de ellos es el uso de los modernos fármacos inhalatorios, fundamentalmente el SEVOFLURANO y el DESFLURANO. Las peculiaridades farmacológicas que presentan estos compuestos se deben en gran parte a su vía de administración, aunque su efecto final dependerá en último término de alcanzar una concentración adecuada en el sistema nervioso central (SNC) una vez que el fármaco ha salido del vaporizador, entrado en la vía respiratoria, llegado al alveolo y pasado al torrente sanguíneo. El uso de óxido nitroso ( $N_2O$ ) asociado a la técnica anestésica, aumenta el porcentaje de náuseas y vómitos postoperatorios al difundir hacia la cavidad intestinal. La creencia de que el  $N_2O$  disminuye los requerimientos de opioides no ha sido claramente demostrada y actualmente varios estudios sugieren que es mejor prescindir de él en cirugía ambulatoria<sup>11</sup>.

La elección de la analgesia asociada al uso de AG tiene un papel fundamental cuando se asocia a CMA, ya que puede condicionar el alta del paciente. Hay muchas opciones:

- La infiltración de la herida con anestésicos locales se ha usado ampliamente en el intraoperatorio y parece ser efectiva. Moiniche y cols.<sup>12</sup> encontraron evidencia de una analgesia moderada hasta 7 horas tras la cirugía de hernia inguinal mediante esta técnica. La aparición de catéteres que se colocan en el campo quirúrgico y permiten la perfusión continua de AL tras la intervención parecen mejorar la satisfacción del paciente y reducir los requerimientos analgésicos<sup>13</sup>, si bien su uso en CMA aún no está extendido.
- El paracetamol es quizás uno de los analgésicos de uso más común y tiene acción tanto periférica como central. Sus contraindicaciones y efectos adversos son escasos, por lo que es una buena opción en el tratamiento de dolor moderado en muchos tipos de cirugías, especialmente la ambulatoria<sup>14</sup>.
- Los AINE reducen el dolor postoperatorio mediante una disminución de la inflamación a través de la inhibición de las enzimas ciclooxigenasa 1 y 2 en tejidos periféricos. Los AINE son útiles para el dolor moderado y, cuando se usan en combinación con el paracetamol, parecen tener un efecto sinérgico<sup>15</sup>. Desgraciadamente, a pesar de su gran utilidad, los efectos adversos de estos fármacos son importantes y muchos pacientes o no los toleran o los tienen contraindicados.
- Los opioides actúan en los receptores del SNC, siendo muy eficaces para el dolor de intensidad moderada-grave. Sus efectos adversos (náuseas, vómitos, picor, somnolencia,...) limitan su uso en el paciente ambulatorio, aunque deben utilizarse si son necesarios.
- La posibilidad de realizar bloqueos loco-regionales suplementando la AG, ha mejorado mucho el desarrollo de la cirugía de la hernia. Los más usados son el ilioinguinal y el iliohipogástrico y, más recientemente, el bloqueo del plano transversal del abdomen también conocido como TAP<sup>16,17</sup>. La introducción de la ecografía para su realización les ha dado un nuevo impulso y ha aumentado su eficacia. Esto permite un mejor control del dolor postoperatorio y disminuir los requerimientos anestésicos y analgésicos durante la



intervención. Todo ello revierte, por tanto, en un despertar más precoz y una recuperación postoperatoria de mayor calidad<sup>18</sup>. Habitualmente estos procedimientos se venían realizando mediante el uso de referencias anatómicas externas y percibiendo los característicos “clics” que producía la aguja al atravesar las diferentes capas musculares por donde discurren los nervios. Sin embargo, esta técnica subjetiva tiene un número importante de fallos al realizarse a ciegas. Una complicación nada desdeñable es la punción del peritoneo, al existir muy poca distancia entre éste y la fascia del músculo transverso. Clásicamente se describe la aparición de tres “clics” cuando avanzamos con la aguja: el oblicuo externo, el interno y el transverso. Si no logramos distinguirlos adecuadamente, el último “clic” puede ocurrir al atravesar el peritoneo. La ecografía discrimina con facilidad los tres músculos y permite depositar el anestésico entre las fascias del oblicuo interno y el transverso por donde discurrirán los nervios a bloquear. Esto aporta seguridad y eficacia a la técnica<sup>19</sup> (figura 1).

Desde el punto de vista económico la AG, a pesar de usar fármacos comparativamente más caros que la anestesia intradural, tiene un perfil coste-efectivo más favorable, como demostraron Fernández-Ordóñez y cols.<sup>20</sup>. Esta diferencia se debe, fundamentalmente, al mayor tiempo de ingreso en la unidad de CMA para los pacientes que recibieron anestesia subaracnoidea ( $337,6 \pm 160,2$  min frente a  $210,0 \pm 97,5$  min para la general).

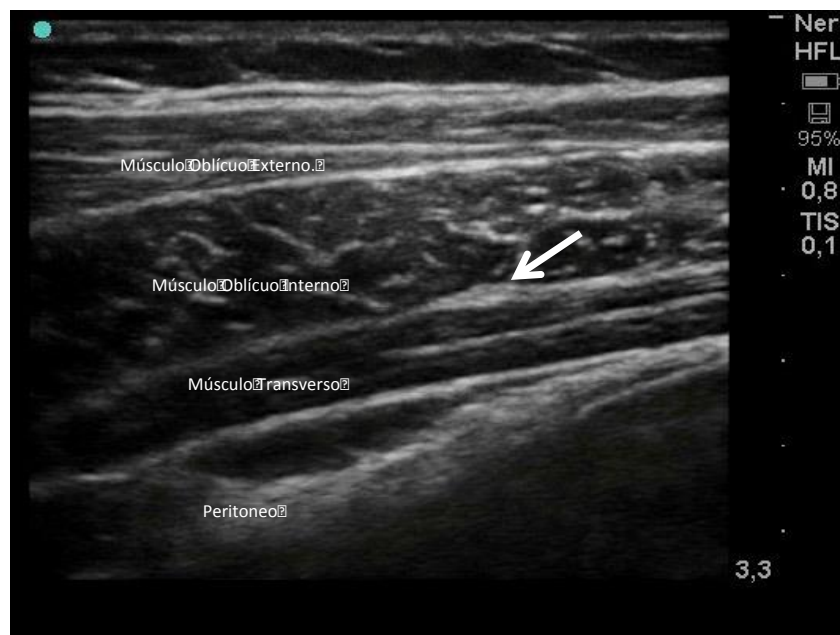


Figura 1. Imagen ecográfica de los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico (flecha). Propiedad del autor.

### 1.1.2.2. Anestesia Local

La AL para la realización de la cirugía de hernia inguinal se remonta hasta más de 100 años y fue propuesta por uno de los más famosos cirujanos de su época, Cushing<sup>21</sup>. A pesar de que hay muchos autores que consideran que la anestesia local es la técnica más adecuada para abordar este tipo de cirugía<sup>22,23</sup>, lo cierto es que, como se apreció anteriormente, no son mayoría los cirujanos que se deciden a realizarla y es casi únicamente en los centros especializados donde se convierte en la técnica anestésica más frecuente. Los partidarios de ésta señalan que la AL tiene una serie de ventajas (tabla 1): es sencilla de realizar, es segura, produce una buena analgesia postoperatoria, tiene escasos efectos secundarios, permite una deambulación precoz y es barata. Como contrapartida requiere que el cirujano esté muy familiarizado con la técnica anestésica y tenga habilidad quirúrgica en este campo.

Una de las ventajas más evidentes es el tiempo de alta de CMA que puede diferir hasta 60 minutos de media cuando se compara con la AR<sup>23,24</sup>, posiblemente por un buen control del dolor así como la ausencia de náuseas y vómitos y el bajísimo porcentaje de retención

urinaria, hecho muy frecuente si no se ajustan con cuidado las dosis de anestésico local intradural<sup>25</sup>.

Se han descrito múltiples técnicas de infiltración con AL para la realización de la hernia inguinal, pero la más comúnmente usada es la descrita por Amid y cols.<sup>26</sup> que usa una mezcla de lidocaína y bupivacaína.

Normalmente, los pacientes que reciben AL suelen llevar asociada sedación ya que, tanto la realización de la infiltración como la posterior cirugía, pueden resultar molestas para el paciente. De hecho, en el estudio multicéntrico de Nordin<sup>27</sup> en Suecia en 2004 que comparaba la aceptación de los pacientes con respecto a las distintas técnicas anestésicas propuestas para la cirugía de hernia inguinal, un porcentaje significativo de pacientes sintió dolor durante la cirugía en el grupo de la AL, principalmente durante la infiltración aunque también durante el procedimiento, si bien el grupo de la AL presentaba analgesia durante más tiempo y retrasaba el inicio y la cantidad de fármacos para controlar el dolor. Ese mismo año, Nordin publicó otro trabajo en relación con el anterior<sup>28</sup>, en el que se estudiaba el riesgo de reintervención y recurrencia de la HI referido al tipo de anestesia realizada en el paciente. En dicho artículo se observa, mediante un análisis multivariante, que el grupo de AL presentaba mayor riesgo de reintervención que los otros, si bien esto se cumplía con las hernias primarias pero no con las hernias recurrentes. El autor asociaba estos resultados a un probable defecto técnico con la AL ya que, aunque es sencilla, requiere una cierta curva de aprendizaje que se relaciona con los resultados obtenidos. Es cierto que estas conclusiones no se han reproducido en otros trabajos importantes como el de Bay-Nielsen y cols.<sup>29</sup> en Dinamarca, que analiza de manera retrospectiva las complicaciones que aparecen en pacientes sometidos a cirugía programada de hernia inguinal en función de la técnica anestésica elegida. En dicho estudio se observan más complicaciones médicas y urológicas asociadas a la AR que a AG o AL, si bien son datos tomados del Registro Nacional Danés y desconocemos en muchos casos cómo fueron realizadas dichas anestесias.

EFEECTO	RESULTADO
Recuperación, estancia en URPA y alta	□↑
Necesidad de monitorización	= o ↑
Dolor intraoperatorio	= o ↑
Dolor postoperatorio	↑
Morbilidad (RAO)	□□↑
Recurrencia de la hernia	= o ↑
Costes	□□↑
Satisfacción del paciente	=

Tabla 1. Características de la AL en la cirugía de Hernia Inguinal comparadas con AG o AI. Tomado de Kehlet<sup>30</sup>.  
(↑) : mejor AL; (=) : similar AL que AG o AI

### 1.1.2.3. Bloqueo Paravertebral

El uso de la anestesia loco-regional (bloqueo ilioinguinal e iliohipogástrico o bloqueo TAP) como técnica adyuvante en la HI es bien conocido. No obstante, desde hace algunos años, viene proponiéndose el uso del bloqueo paravertebral como técnica anestésica única en este tipo de cirugía<sup>31</sup>. Sus defensores señalan que la realización de un bloqueo paravertebral unilateral entre los niveles T8-T9 y T12-L1 puede proporcionar una anestesia adecuada durante el intraoperatorio y conseguir una analgesia prolongada, con un alta precoz y escasos efectos secundarios<sup>32</sup>. Lo cierto es que existen numerosos estudios en la bibliografía que obtienen excelentes resultados al comparar esta técnica con la AG o la AI, aunque todavía está poco extendida de manera general, tanto por la dificultad asociada a su realización como por el incremento de tiempo intraoperatorio que supone<sup>33</sup>. Al igual que con los otros bloqueos mencionados, el uso generalizado de la ecografía en la anestesia regional, podría hacer que en un futuro su uso fuera mucho más frecuente.

#### **1.1.2.4 Anestesia Intradural**

##### **1.1.2.4.a Historia de la Anestesia Intradural**

Los inicios de la AI o raquianestesia datan de finales del siglo XIX y se deben a los trabajos del cirujano alemán August Bier (figura 2). Éste comenzó inyectándose tanto a sí mismo como a su ayudante cristales de cocaína. Más adelante la probaría con éxito en un paciente que iba a someterse a la amputación de una extremidad inferior. Por esa época, era muy frecuente que fueran los que practicaban la cirugía los mismos que administraban la anestesia antes de empezar la intervención, y la técnica cobró gran importancia entre las clínicas quirúrgicas de todo el mundo<sup>34</sup>. Fue, sin embargo, el uso de la cocaína como el principal anestésico empleado (no en vano se conocía a la técnica como “raquicocainización”) y los múltiples efectos secundarios que producía, lo que hizo caer a la técnica en el olvido durante algunos años.

La aparición de otros anestésicos locales con mejor tolerabilidad volvió a impulsarla de nuevo con fuerza.



*Figura 2. August Bier. Padre de la anestesia intradural<sup>34</sup>*

#### 1.1.2.4.b Fisiopatología de la Anestesia Intradural

La inyección directa del AL en el líquido cefalorraquídeo (LCR) para realizar la AI, hace posible que una dosis relativamente pequeña de dicho AL pueda producir un bloqueo sensitivo y motor importante.

Los efectos de la técnica pueden encuadrarse a dos niveles:

-Somático: Las raíces nerviosas derivadas del asta anterior y posterior de la médula se unen antes de la salida del canal medular para formar el nervio espinal, conteniendo fibras aferentes (sensitivas) y eferentes (motoras). Estos nervios espinales se unirán formando los diferentes plexos nerviosos y éstos, a su vez, darán lugar a los nervios periféricos que alcanzarán los territorios diana.

-Neurovegetativo: Constituido por el sistema nervioso simpático (SNS) y el sistema nervioso parasimpático (SNP). El primero emerge entre los niveles T1-L2 (fibras preganglionares) para unirse en un ganglio simpático con una fibra postganglionar. El segundo sale, en cambio, junto con los nervios craneales y los nervios sacros (figura 3).

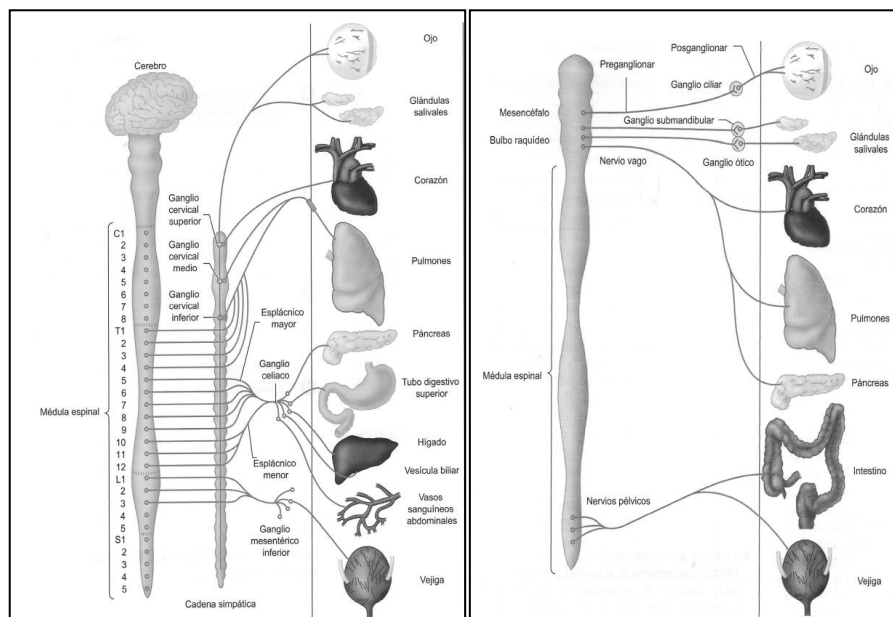


Figura 3. SNS (izda) y SNP. Tomado de Morgan<sup>35</sup>

Desde los inicios de la técnica se han venido usando diferentes métodos para valorar de manera indirecta la distribución de los anestésicos locales en el espacio intradural, pero el hecho de tener bloqueados ciertos estímulos no asegura que la cirugía vaya a realizarse con éxito ya que dicho estímulo puede ser distinto en intensidad o en forma con respecto al que se ha valorado previamente. Los más usados son la pérdida de sensación al frío y la pérdida de sensación al pinchazo<sup>36</sup> pero, de manera general, se podría hablar de dos grupos en los que se incluyen los diferentes test para valorar un bloqueo: sensitivos (aférentes) y motores (eferentes). Los primeros incluyen, además de los mencionados, la presión, vibración, propiocepción, etc.

Hay que tener en cuenta que la pérdida de sensación al frío se observa casi siempre en uno o dos dermatomas más altos que la del pinchazo y además suele ser más rápida<sup>36</sup>. La causa de la desaparición de estas señales nerviosas es la inhibición progresiva de las fibras C, A $\delta$  y A $\beta$  que presentan un grosor escalonadamente mayor y hace más dificultoso su bloqueo<sup>37</sup>. En el segundo grupo encontramos los test encaminados a valorar el bloqueo motor, que aparece una vez que se ha establecido el bloqueo sensitivo y afecta a las fibras A $\alpha$ . La escala más usada para valorar el bloqueo motor es la escala de Bromage<sup>38</sup>, aunque no es capaz de discriminar el grado de bloqueo de manera muy precisa (tabla 2).

Grado	Movimiento	Bloqueo Motor
I	Incapaz de mover pies ni rodillas	Completo
II	Sólo mueve pies, no rodillas	Casi completo
III	Movimiento de rodillas conservado	Parcial
IV	Movimiento libre de pies y rodillas	Nulo

Tabla 2. Escala de Bromage<sup>38</sup>.

La mayoría de las respuestas fisiológicas del bloqueo del neuroeje se deben, bien a la disminución del tono simpático, bien a la falta de oposición al parasimpático.

*a) Alteraciones Cardiovasculares:*

La simpatectomía que acompaña al bloqueo intradural depende de la altura a la que llega dicho bloqueo. Si el gasto cardíaco está mantenido y el paciente está normovolémico, las resistencias vasculares periféricas (RVP) no suelen bajar más de un 15%. Esto puede variar mucho en los pacientes mayores o con alteraciones cardíacas, que pueden llegar a presentar hasta un descenso del 25% en dichas RVP<sup>39</sup>. Además, el descenso del gasto cardíaco por un menor retorno venoso puede producir con frecuencia la aparición de hipotensión arterial. La redistribución del volumen sanguíneo central hacia la vasculatura esplácnica y, en menor grado, hacia los miembros inferiores es la responsable. El tono vasomotor tendrá por tanto un papel determinante en mantener las RVP. Si el bloqueo no alcanza los niveles medio-torácicos, normalmente la vasoconstricción de los miembros superiores puede compensar la vasodilatación de los inferiores. Sin embargo, si el nivel de bloqueo llega a los dermatomas torácicos altos, tanto la vasoconstricción de los miembros superiores como la de la vasculatura esplácnica estará abolida y la aparición de hipotensión será la norma<sup>40</sup>.

La frecuencia cardíaca (FC), por su parte, mantiene un estrecho control mediado por el centro vasomotor (situado en el IV ventrículo) que presenta a su vez un centro cardioinhibidor, controlado por el nervio vago y un centro cardioacelerador controlado por el simpático torácico. Debido a esto, cuando la FC comienza a descender supone que la mayoría de las veces se han bloqueado las fibras cardioaceleradoras, y que el bloqueo ha llegado por encima de T4-T5. Cuando el descenso de las RVP es muy significativo debido a la simpatectomía, pueden aparecer una serie de reflejos que, de manera paradójica, darían lugar a una disminución aún más marcada de la FC llegando a producir, si no se instaura tratamiento rápido, una asistolia<sup>41</sup>. Esos reflejos a los que nos referimos son los siguientes<sup>42</sup>:



- Contracción de las células del nodo sinoauricular. A mayor contracción, mayor despolarización espontánea de las células, si desciende el retorno venoso habrá menor contracción y un descenso en la FC.
- Acción de los barorreceptores de la aurícula derecha y de la vena cava. Un descenso de las RVP producirá un descenso de la vía eferente de las fibras cardioaceleradoras y por tanto una disminución de la FC.
- Efecto de los barorreceptores de la pared del ventrículo izquierdo, también llamado reflejo de Bezold-Jarisch. En este caso, un descenso en el volumen sanguíneo da lugar a un menor llenado ventricular provocando a su vez un aumento de la contracción ventricular. Esa contracción es interpretada de manera errónea por los barorreceptores del ventrículo izquierdo que activan una respuesta vagal y un descenso de los estímulos eferentes de simpático, dando lugar a bradicardia y vasodilatación respectivamente.

*b) Alteraciones en Vías Urinarias:*

Otro de los órganos sobre los que actúa la anestesia neuroaxial es la vejiga, pudiendo alterar la capacidad de micción. La función vesical está controlada por centros supraespinales y medulares, mediante vías autonómicas y somáticas. La anestesia regional puede interrumpir el reflejo miccional (que consiste en una acción coordinada entre vejiga y uretra), mediante un bloqueo del músculo detrusor, compuesto fundamentalmente por músculo liso. Los nervios sacros de S2-S4, contienen las vías tanto aferentes como eferentes responsables del control de la vejiga y de los esfínteres uretrales. Cuando la vejiga se distiende, se envía una señal aferente por medio de los segmentos sacros hasta el lóbulo frontal. Desde allí, señales eferentes son enviadas al centro de la micción (situado en la protuberancia), activando motoneuronas sacras de la médula espinal, que facilitan la contracción del músculo detrusor y permiten la micción voluntaria<sup>43</sup>. Una vez que realizamos la anestesia intradural, la función del detrusor es abolida y el reflejo de la micción no se recupera hasta que el nivel anestésico regresa por debajo de S3<sup>44</sup>. Cuando el bloqueo del

detrusor es prolongado y se administran suficientes soluciones hidroelectrolíticas, la vejiga puede sufrir una sobredistensión y dar lugar a una retención urinaria (que no podría vaciarse una vez que se hubiera recuperado el bloqueo anestésico). Es por esto que hay que ser muy cuidadoso con la función de la vejiga y, fundamentalmente cuando se utilicen agentes anestésicos de larga duración, comprobar la restauración de una diuresis efectiva<sup>42,44</sup>.

*c) Alteraciones en la Temperatura:*

Las alteraciones en la regulación térmica son frecuentes tras una anestesia o una cirugía y suelen dar lugar a un mayor o menor grado de hipotermia. Esto no es un asunto menor, ya que la hipotermia se ha relacionado en muchos casos con: aumento de la morbilidad cardíaca, mayor infección de la herida quirúrgica, mayor hemorragia y malestar del paciente<sup>42,45</sup>. La causa es en un primer momento la redistribución del calor desde los tejidos centrales (bien perfundidos), a los tejidos periféricos, brazos y piernas, debido a la vasodilatación que acontece tras el bloqueo simpático y que produce un descenso en la temperatura central y un ascenso en la temperatura de los tejidos periféricos<sup>46</sup>. Este mecanismo, que es la principal causa de la hipotermia, puede mantenerse incluso tras tres horas de cirugía, para dejar luego paso a un proceso en el que lo que ocurre es que la pérdida de calor supera a la producción de éste. Las zonas que no presentan un bloqueo simpático (como son los miembros superiores), tratan de compensar la pérdida de calor del resto del cuerpo, pero este mecanismo suele ser insuficiente sobre todo en gente de edad avanzada, que es uno de los principales factores de riesgo para desarrollar hipotermia. Debido fundamentalmente a los efectos adversos de la hipotermia, parece razonable seguir una serie de pasos para evitarla: monitorizar la temperatura, usar mantas térmicas y calentadores de sueros cuando se prevea que la cirugía será larga, no programar una temperatura en quirófano excesivamente baja y tratar de evitar bloqueos muy altos<sup>47</sup>.

#### d) Alteraciones Pulmonares:

Las alteraciones pulmonares de la AI tienen en general poca relevancia clínica, ya que a pesar de que se realice un bloqueo torácico alto, la función inspiratoria apenas se ve afectada debido a que es el plexo cervical el que inerva el diafragma, principal músculo respiratorio. Algo más se afecta la función espiratoria, ya que en este caso es la musculatura abdominal una parte importante del proceso de espiración forzada, pudiendo hacer más difícil la eliminación de secreciones por la tos. No parece afectarse mucho tampoco el intercambio gaseoso y, si aparece hipoxemia tras una AI, una de las primeras cosas a descartar es el uso concomitante de sedación, sin olvidar que si usamos opioides como medicación adyuvante intradural pueden tener un papel importante en la aparición de depresión respiratoria y provocar alteraciones del intercambio gaseoso<sup>48</sup>. Los pocos frecuentes casos descritos de paro respiratorio súbito tras AI parecen ser debidos más a un descenso del gasto cardíaco y consiguiente hipoperfusión del centro respiratorio que a una acción directa de los anestésicos locales<sup>42</sup>.

#### e) Alteraciones en el Nivel de Conciencia:

Cuando aparece una disminución en el nivel de conciencia asociado a un nivel de bloqueo muy elevado, la alteración del sistema nervioso central se achaca a un descenso del flujo sanguíneo cerebral más que a una acción imputable directamente a los AL. No obstante hay algunos estudios que parecen reflejar un aumento de sensibilidad a las benzodiazepinas y a los anestésicos inhalatorios en pacientes que han recibido AI<sup>49</sup> y, aunque los mecanismos que lo explicarían no se han aclarado del todo, se han postulado algunas teorías que sugieren una disminución de los impulsos aferentes hacia el Sistema Reticular Ascendente o una difusión craneal de los AL<sup>42,49</sup>, algo que iría a favor de la precaución que debe tenerse al usar sedación asociada a la anestesia intradural. Kurup y cols. demostraron alteraciones electroencefalográficas y descensos progresivos en escalas de sedación (OAAS) en pacientes que recibieron AI con bupivacaína hiperbárica sin ningún otro tipo de medicación

con efecto sedante tanto por vía intradural como intravenosa<sup>50</sup>. Lida y cols. observaron la relación entre el índice biespectral (BIS) y el nivel sensitivo alcanzado con AI, en pacientes sometidos a cirugía artroscópica de rodilla y sedación profunda con propofol mediante una infusión controlada a objetivo (TCI)<sup>51</sup>. Los autores hallaron una estrecha correlación entre el nivel sensitivo y los valores del BIS obtenidos, concluyendo que la profundidad de la sedación inducida por la AI dependía de la difusión del bloqueo espinal.

#### *1.1.2.4.c Factores que influyen en la difusión del anestésico local en el líquido cefalorraquídeo*

Una vez que inyectamos el anestésico en el líquido cefalorraquídeo (LCR), va a sufrir dos desplazamientos fundamentales: uno inicial debido a la corriente creada dentro del propio LCR y otro posterior (y más importante) debido a la relación que se produce entre las distintas densidades de los dos líquidos y la gravedad<sup>52,53</sup>. Cuando se superan esos factores, lo que queda es la difusión del anestésico hacia el tejido nervioso. Existen multitud de circunstancias capaces de influir en la difusión del AL pero, de forma organizativa, podríamos reunirlos en tres grupos<sup>52</sup>:

##### a) Propios de la solución:

**a1-Dosis, volumen y concentración.** Suelen ir unidas ya que el cambio en alguno de los tres siempre afecta al menos a otro. Parece claro que cuando usamos volúmenes bajos la difusión del anestésico disminuye, pero la inversa no está tan clara y a veces los aumentos de volumen no tienen reflejo en un mayor nivel anestésico<sup>54</sup>, sobre todo si usamos anestésicos isobáricos. Existen resultados a favor y en contra respecto a si un aumento de la dosis influye o no en la difusión<sup>55</sup>. La conclusión que se puede sacar es que si bien un aumento de dosis o de volumen (en las cifras que suelen usarse en la práctica clínica) pueden producir diferencias estadísticamente significativas, rara vez estas diferencias suelen ser clínicamente relevantes, porque la extensión del bloqueo no varía de manera importante.

**a2-Baricidad.** La baricidad es la relación entre la densidad del AL y del LCR a una temperatura constante de 37°. La densidad es la relación entre la masa de una sustancia y su volumen y, en el caso del LCR, tiene un valor medio a 37° de 1,0003 g L<sup>-1</sup>. Para que consideremos a una sustancia hipobárica ésta debería tener una baricidad por debajo de 0,9990 e hiperbárica por encima de 1,0010<sup>52</sup>. En la práctica habitual, se pueden convertir las soluciones en hiperbáricas añadiendo glucosa (hasta un máximo del 8% suelen tener las soluciones comerciales) y en hipobáricas añadiendo agua destilada, si bien estas últimas son generalmente menos usadas. Las soluciones hiperbáricas se comportan de manera más predecible que las isobáricas, ya que dependen directamente de la gravedad<sup>56</sup>, pero es precisamente esta facilidad de extensión a favor de la gravedad la que puede en ocasiones producir un bloqueo excesivamente alto que lleve aparejado alteraciones cardiorrespiratorias.

**a3-Temperatura.** Tanto el LCR como el AL presentan una relación inversamente proporcional entre la temperatura y la densidad. La temperatura del primero suele mantenerse constante, a una temperatura similar a la del cuerpo (en torno a 37°C) que apenas se altera cuando recibe la inyección del AL. El segundo, en cambio, está a “temperatura ambiente” y, aunque debería mantenerse estable en un quirófano, eso no siempre se cumple en la práctica y puede haber cambios significativos que también afecten al AL.

**a4-Anestésicos locales.** Parece que el tipo de AL que utilicemos no tiene gran influencia en la difusión, tampoco el hecho de añadir algún aditivo para potenciar o prolongar el bloqueo (opioides, vasoconstrictores); no obstante es difícil controlar todos los factores asociados<sup>57</sup>.

b) Propios de la técnica:

**b1-Posición del paciente.** Aunque la posición no tiene influencia si se utiliza una solución estrictamente isobara (si bien esto muchas veces es difícil), será absolutamente determinante cuando se use una solución hipobara o hiperbara por su relación con la densidad del LCR y la forma de colocar al paciente. Las primeras ascienden por el LCR ya que presentan una menor densidad que éste, justo lo contrario de lo que ocurre con las hiperbaras. De esta manera, en un paciente sentado, una solución hiperbara tenderá a limitarse a dermatomas sacros o lumbares bajos y una hipobara podrá alcanzar lumbares altos o torácicos. Sin embargo, para realizar una verdadera anestesia “en silla de montar” con anestésicos hiperbáricos, hay que usar dosis muy bajas y esperar el tiempo suficiente con el paciente sentado ya que, sino, al tumbar al paciente la solución alcanzaría prácticamente los mismos dermatomas que si hubiéramos realizados la técnica habitual debido a la extensión por la curvatura de la espalda<sup>58</sup>. Muchas veces, el miedo a un bloqueo demasiado extenso al utilizar soluciones hiperbáricas, hace que se coloque al paciente con cierto grado de antitrendelemburg. Eso nos lleva a un doble error, ya que la extensión del bloqueo apenas cambia salvo que usemos inclinaciones de trendelemburg importantes, superiores a 15 grados<sup>59</sup> (si acaso puede hacer que el bloqueo no alcance el nivel adecuado si el paciente está cabeza arriba) y además, el hecho de colocar al paciente en posición de antitrendelemburg hace que disminuya el retorno venoso, lo cual tiene mucha más importancia para mantener un gasto cardíaco adecuado que un improbable bloqueo demasiado extenso<sup>60</sup>.

Otra opción de alterar la distribución del anestésico local es usar una AI unilateral, buscando una combinación entre la baricidad del AL y la posición del paciente, en este caso, decúbito lateral. Esta posición permite generalmente un bloqueo más predecible con una recuperación más rápida y con mayor estabilidad hemodinámica<sup>52</sup>, aunque

requiere mantener al paciente en la posición de decúbito lateral por un tiempo de al menos 10 minutos si la técnica es adecuada<sup>61</sup>

**b2- Nivel de punción.** Un nivel de punción más alto implica, en principio, mayor difusión del AL, si bien esto parece más claro para las soluciones isobáricas que para las hiperbáricas<sup>62,63</sup>. Sin embargo, es difícil a veces saber con exactitud el nivel al que se está realizando la punción y puede haber errores significativos a la hora de realizar estudios como demuestra el reciente uso de la ecografía en la anestesia neuroaxial<sup>64</sup>.

**b3- Corrientes en el LCR.** El tamaño y forma de la aguja de punción, la dirección de la inyección y la velocidad a la que se administra el AL, pueden crear corrientes que alteren la difusión del mismo. El “*barbotage*”, es decir, aspirar y reinyectar varias veces la solución a administrar creando corrientes en el LCR, puede acortar el tiempo de establecimiento del bloqueo completo sin aumentar los efectos adversos por una excesiva difusión rostral. Sin embargo, los estudios no han podido confirmar este hecho de manera inequívoca<sup>52,65</sup>.

**b4- Anestesia epidural concomitante.** El uso de un bolo epidural tras la administración de AI produce una extensión del bloqueo, probablemente por el efecto de compresión de la duramadre. Esto ha sido ampliamente demostrado durante el uso de anestesia combinada: cuando el nivel de la AI es inadecuado, un bolo de suero salino a través del catéter epidural consigue en muchas ocasiones completar el bloqueo hasta la zona deseada<sup>66</sup>.

c) Propios del paciente:

La edad, la altura, el peso, el sexo, la presión intra-abdominal, la anatomía de la columna, el volumen de LCR y el embarazo parecen tener algún tipo de influencia en la difusión del AL, aunque es difícil precisar si alguno influye más que otro<sup>52</sup> y, en general, cuando tratan de controlarse todas las variables posibles para realizar un estudio, la técnica de la AI resulta ser bastante homogénea y reproducible.

#### *1.1.2.4.d Complicaciones de la Anestesia Intradural*

No conviene confundir los efectos adversos de la AI con las manifestaciones fisiológicas propias de dicha técnica si bien, en muchas ocasiones, se produce una respuesta fisiológica desproporcionada que puede llegar incluso a poner en peligro la vida del paciente. Afortunadamente, las complicaciones leves son las más frecuentes y las graves suelen aparecer raramente, aunque es obligado estar atento a ellas. Probablemente, el mayor estudio realizado sobre este tema, referido a los bloqueos centrales (donde se incluían tanto la anestesia intradural, la epidural, la caudal y la combinada) es el “Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists: Major Complications of Central Neuraxial Block”, también conocido como NAP3<sup>67</sup> y que ha tenido una gran repercusión en la práctica clínica anestésica tanto de Reino Unido como de muchos otros lugares. Desde el punto de vista de la AI las complicaciones más destacadas, empezando por las más leves son:

- a) Dolor lumbar: A pesar de que no es evidente la relación directa entre la AI y el dolor lumbar, muchas veces se asocia a un traumatismo directo de la aguja de punción o a una posible toxicidad de los AL. La aparición de dolor lumbar es también frecuente tras AG, por lo que parece claro que hay varios factores implicados<sup>68</sup>.
- b) Cefalea Post Punción Dural (CPPD): Es una complicación bien conocida debida a la punción de la duramadre y la aracnoides con una aguja. Hay dos teorías en cuanto a su origen fisiopatológico: la primera es que se debe a la fuga de LCR a través del agujero provocado por la punción, dando lugar a una tracción de las meninges. La segunda se centra en la posible hipotensión intracraneal debido a la pérdida de LCR y a la consiguiente vasodilatación cerebral compensatoria<sup>69</sup>.

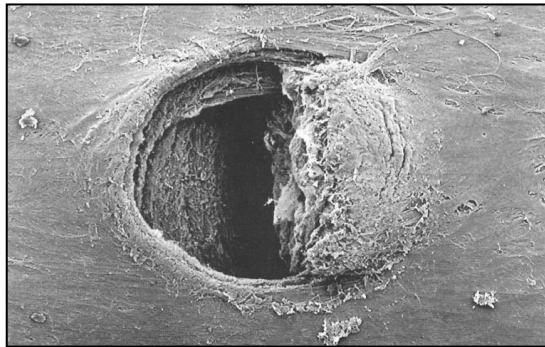
A pesar de los avances técnicos en el material utilizado en la realización de la técnica regional, la CPPD continua siendo un problema importante. Ciertamente es que muchas veces el dolor es moderado y que suele ser autolimitada, pero tiende a prolongar la estancia hospitalaria y, en algunos casos, obliga al paciente a mantener el decúbito supino siendo,



por tanto, muy invalidante. Su incidencia es muy variable en función de los estudios (se descarta aquí la cefalea que aparece tras una punción dural accidental con aguja de epidural), pero el uso de las agujas atraumáticas en “punta de lápiz” (*Whitacre*<sup>®</sup>, *Sprotte*<sup>®</sup>) suele colocarla por debajo del 1% incluidas poblaciones de alto riesgo como embarazadas<sup>69,70,71</sup>. Se han apuntado múltiples factores que pueden intervenir en la aparición o no de la CPPD, entre los que se encuentran<sup>72</sup>:

- Edad: más susceptibles los jóvenes
- Sexo: parece más frecuente en mujeres que en hombres
- IMC: menor IMC parece aumentar el riesgo
- Historia de cefalea previa a la punción
- Tipo y tamaño de aguja: son probablemente el factor modificable más importante. Las ya mencionadas agujas atraumáticas en su versión más fina posible, son las que producen menos cefalea en comparación con las agujas biseladas más antiguas, que desgarraban la duramadre con mayor facilidad (figura 4).
- Número de punciones
- Vía de acceso: el acceso paramediano parece tener más riesgo de CPPD

Si el dolor se prolonga, se vuelve atípico, o muy intenso, debe hacerse diagnóstico diferencial con otras entidades clínicas (meningitis, hematoma subdural o intradural,...). Su tratamiento sigue siendo controvertido porque hay pocas terapias que hayan demostrado ser claramente eficaces salvo el parche hemático. Éste no ha presentado ventajas cuando se usa de manera profiláctica antes de aparecer la cefalea, sin embargo se tiende a ser cada vez más precoz en su uso una vez establecida la misma<sup>73</sup>.



*Figura 4. Agujero de duramadre humana con aguja de Quincke 22G. Tomado de Aliaga<sup>74</sup>.*

- c) Lesión directa de la médula o de las raíces nerviosas: La causa más probable de una lesión de este tipo es el traumatismo directo producido por la aguja. La localización del nivel de punción mediante técnicas ecográficas está muy lejos de usarse de manera habitual y lo más frecuente es usar referencias anatómicas. La manifestación clínica más evidente de que se está produciendo una lesión es la aparición de dolor (parestesias) al colocar la aguja, el catéter o administrar la medicación. En esta situación debe retirarse la aguja (o el catéter) y recolocarla hasta la desaparición de la parestesia. Una vez terminada la técnica, se reconocerá la aparición del daño cuando el bloqueo motor, una disestesia o un dolor neuropático persistan en el tiempo. En el tratamiento muchas veces se requerirá de la ayuda de otras especialidades, así como de pruebas de imagen (RMN) y pruebas electrofisiológicas que ayudarán a descartar otras causas de la lesión, localizar el lugar del inicio y valorar la extensión. Desgraciadamente, no existen tratamientos específicos para mejorar la recuperación, pero tanto la fisioterapia como el control del dolor tendrán un papel importante para mejorar los síntomas y que el paciente se incorpore a su actividad normal. En el NAP3, un 60% de los casos recogidos de lesión directa en la médula o en raíces nerviosas presentaron una recuperación completa (la mayoría dentro de los dos meses desde el inicio de síntomas)<sup>67</sup>. Determinar la causa es sencillo cuando la lesión se produce tras una parestesia que implica la misma o parecida zona donde se ha producido dicha lesión; otras veces es difícil y deben excluirse distintas causas posibles (por ejemplo

durante el embarazo, o en pacientes con una patología previa). El hecho de que la mayoría de las lesiones se precedan de una parestesia dolorosa, es razón suficiente para recomendar que los bloqueos nerviosos se realicen con el paciente despierto. Los casos que se presentan en el paciente inconsciente del NAP3 parecen corroborar esta teoría. Otro dato sin resolver es si tras la aparición de una parestesia intensa en el momento del bloqueo podría plantearse diferir una cirugía programada, ya que la posición, el estrés, hipotensión, material quirúrgico, etc., podría suponer una “segunda agresión” y dañar definitivamente un nervio ya afectado. Es necesario seguir investigando en este sentido.

- d) Síndrome de Cauda Equina y Aracnoiditis Adhesiva: Ambos pueden presentarse, aunque en contadas ocasiones, tras la AI. El primero se atribuyó al uso de dosis repetidas de lidocaína hiperbárica al 5% por un catéter intradural, produciendo debilidad motora y déficit sensitivo junto a incontinencia de esfínteres. El segundo, aunque de manera poco clara, a la entrada de clorhexidina en el espacio intradural cuando se usaba como antiséptico y solía presentarse con un grado variable de déficit neurológico progresivo, dolor y paraplejia.
- e) Lesión Neurológica Transitoria (LNT): Se define como la aparición de un nuevo dolor de espalda tras la punción intradural que suele incluir la zona de los glúteos e irradiarse a la parte posterior de muslos y piernas. Suele iniciarse entre las 12 y 24 primeras horas tras la cirugía y su duración puede ir desde las 6 horas hasta varios días. Esta sintomatología, como su propio nombre indica, es generalmente transitoria pero puede ser bastante invalidante. Clásicamente se ha asociado la LNT al uso de la lidocaína y fueron Schneider y cols. en 1993<sup>75</sup>, los primeros que relacionaron la aparición en una serie de casos de una sintomatología como la descrita anteriormente tras el uso de lidocaína al 5% intradural, en dosis única, para cirugía en posición de litotomía. Varios años antes, Phillips y cols. habían realizado un estudio de seguridad con más de diez

mil pacientes (la mayoría de ellos obstétricos) donde se concluía que la lidocaína era perfectamente adecuada para la vía intradural<sup>76</sup>; no obstante, casi un 3% de los pacientes se quejó de dolor lumbar irradiado inferiormente tras la punción, durante el período que duró el estudio. Dicho dolor debió de ser importante porque uno de cada tres pacientes que lo presentó no hubiera repetido la misma técnica anestésica. Desde entonces, ha habido varios casos clínicos y unos cuantos estudios (tanto en pacientes como de laboratorio) que ponen de manifiesto la gran variabilidad en la aparición de LNT en pacientes sometidos a AI (tabla 3). La incidencia parece ser claramente mayor con lidocaína que con otros anestésicos y también variar según qué tipos de cirugías realicemos. Por eso las causas que han pretendido explicar la LNT son varias y van desde la propia toxicidad específica del AL, a un espasmo muscular o una postura determinada durante la cirugía, por ejemplo, la cirugía en posición de litotomía parece tener mucha más incidencia de LNT que la cirugía en decúbito supino<sup>77,78</sup>. La primera parece la teoría más adecuada, sin embargo el hecho de que el aumento de la concentración del AL o la suma de vasoconstrictores no modifique la incidencia de LNT en apariencia (aunque sí la del síndrome de cola de caballo) no va a su favor<sup>79</sup>. Además, la evaluación neurofisiológica en pacientes que presentaban LNT no reveló alteración alguna en los potenciales evocados somatosensoriales, electromiografía o estudios de conducción nerviosa<sup>80</sup>.

La mepivacaína, por su parte, ha tenido siempre un papel un tanto indeterminado en la aparición de LNT. En un artículo publicado en 2005 por Zaric en *Anesthesia & Analgesia* donde se comparaba la aparición de LNT con lidocaína respecto a otros AL<sup>81</sup>, se hacía ver que la mepivacaína podría tener la misma o parecida incidencia que la lidocaína, si bien se necesitaban más estudios que lo corroboraran. Poco tiempo después, se publicaba el hasta la fecha más largo estudio sobre LNT y mepivacaína<sup>82</sup>, donde se usaba una mezcla isobara al 1,5% y se obtenía una tasa de LNT del 6,4%

(5,1-8%, IC 95%), lo cual está muy por debajo de lo esperado para la lidocaína. Los autores no encontraron asociación entre la postura intraoperatoria y la aparición de LNT, pero sí con la edad (mayor probabilidad en los más mayores), algo que no se ha reproducido en otros estudios.

El tratamiento no suele ser muy efectivo en general y tiende a reducirse a analgésicos habituales, de los cuales los AINE parecen ser los más efectivos. Puede ser beneficioso añadir relajantes musculares para tratar el espasmo muscular asociado. Quizás el mejor tratamiento sea estar atento a su posible aparición y descartar siempre otras entidades clínicas potencialmente mucho más graves. El examen neurológico durante una LNT es normal y si se apreciara alguna alteración en el mismo o apareciera una debilidad motora, habría que valorar un posible hematoma o una lesión por traumatismo directo con la aguja<sup>79</sup>.

Autor y Año	Nº de pacientes y Cirugía	Incidencia de LNT
Hampl 95	44 Ginecología	- Lidocaína 5%=32% - Bupivacaína 0,5%=no
Pollock 96	159 CA/Hernia	- Lidocaína 5%=16% - Lidocaína 2%=16% - Bupivacaína 0,75%=no
Hampl 96	50 Ginecología	- Lidocaína 5%=32% - Lidocaína 2%=40%
Ligouri 98	60 CA	- Lidocaína 2%=22% - Mepivacaína 1,5%=no
Martínez 98	200 Varios	- Lidocaína 5%=4% - Prilocaína 5%=1%
Salmela 98	90 GU	- Lidocaína 2,5%=20% - Mepivacaína 4%=37% - Bupivacaína 5%=no
Hampl 98	90 Ginecología	- Lidocaína 2%=30% - Prilocaína 2%=3% - Bupivacaína 0,5%=no
Pollock 99	109 CA	- Lidocaína 2%=16% - Lidocaína 1%=22%

Autor y Año	Nº de pacientes y Cirugía	Incidencia de LNT
		- Lidocaína 0,5%=27%
Hiller 99	60 Varios	- Lidocaína 5%=27% - AG=3%
Hodgson 00	70 CA	- Lidocaína 5%=31% - Prilocaina 10%=6%
Keld 00	70 Varios	- Lido 5%=26% - Bupi 0,5%=3%
Ostgaard 00	100 GU	- Lido 2%=14% - Prilo 2%=1%
De Weert 00	70 Varios	- Lido 2%=3% - Prilo 2%=0
Salazar 01	80 Traumatología	- Lido 2%=2,5% - Mepi 2%=2,5%
Lindh 01	107 HI	-Lido 2%=23%
Philip 01	58 Ginecología	- Lido 5%=3 - Bupi 0,75%=7%
Aouad 01	200 Varios	- Lido 5%=0 - Bupi 0,75%=0

Tabla 3. Estudios Controlados y Randomizados para LNT. Tomado de Pollock<sup>79</sup>.

CA= cirugía artroscópica, GU= genitourinario, HI= Hernia inguinal, AG= Anestesia General.

- f) **Meningitis:** La aparición de una meningitis es rara tras un bloqueo central, estimada en el NAP3 en 0,5 por 100.000 casos. La fuente de infección puede ser exógena (por una contaminación en el material o en la medicación) o endógena (una fuente infecciosa diseminada desde otro sitio del cuerpo). Si se produce tras AI, es frecuente que aparezca en las primeras 24h y el responsable suele proceder de la flora nasofaríngea del que realiza la técnica (*Streptococcus viridans*). Tras AE, sin embargo, la sintomatología suele ser más tardía, se asocia al uso prolongado de catéteres y el responsable es, generalmente, *Staphylococcus aureus*. La asepsia durante la técnica y el uso de mascarilla facial es fundamental, ya que el diagnóstico es muchas veces tardío debido a que la sintomatología inicial se limita a una cefalea persistente que se puede confundir con una CPPD<sup>83</sup>.

Hay pocos datos que apoyen que la AI o la AE durante la bacteriemia aumente el riesgo de una infección en el neuroeje, sin embargo muchos anestesiólogos han considerado la sepsis como una contraindicación para la realización del bloqueo y la punción dural se ha considerado desde hace mucho tiempo como un factor de riesgo en la patogenia de la meningitis. Esto se basa en que, al realizar la punción, podría introducirse contenido hemático en el espacio intradural, alterando así la protección de la barrera hematoencefálica. Los estudios que tratan este tema suelen ser antiguos y, muchas veces, sobre animales. Sin embargo parece que ese riesgo es muy bajo y que, en cualquier caso, disminuye al iniciar el tratamiento antibiótico previo a la punción<sup>84,85</sup>.

- g) Absceso del canal vertebral: Es una complicación que puede poner en peligro la vida del paciente y que pertenece a un arco de patologías infecciosas aparecidas tras un bloqueo central que incluye desde una infección local a una infección profunda extravertebral y, finalmente, un absceso. En la mayoría de los casos en los que se produce un absceso del canal vertebral, el paciente presenta una inmunidad alterada. El diagnóstico es difícil, ya que puede ser lejano al origen en tiempo y localización. El microorganismo más frecuente es *Staphylococcus Aureus* y el tratamiento puede ser conservador o quirúrgico. Aproximadamente un 50% de los abscesos se recuperan de manera completa.
- h) Hematoma del canal vertebral: Es una complicación afortunadamente muy rara<sup>67</sup> (1 de cada 100.000 pacientes aproximadamente), pero si no se detecta en las primeras horas de su aparición llevará inexorablemente a una paraplejia definitiva del paciente. A pesar de ser difícil su estudio debido a su baja frecuencia, está muy relacionado con coagulopatías y uso concomitante de anticoagulantes y antiagregantes, así como con un bloqueo técnicamente dificultoso. Su inicio suele ser dolor de espalda, con o sin clínica radicular y una debilidad en miembros inferiores progresiva (aunque su aparición

puede ser tardía). Hecho el diagnóstico, debe procederse a la descompresión lo antes posible, idealmente en las primeras 8 horas del inicio de los síntomas.

- i) Complicaciones relacionadas con la medicación intradural (adyuvantes): Referidas fundamentalmente al uso de opioides y la aparición de la temida depresión respiratoria que puede, en el caso de la morfina, demorarse hasta 24 horas en situaciones excepcionales. Los opioides, fundamentalmente el fentanilo, pueden tener un papel importante en la AI en régimen de CMA, pero cuando producen efectos adversos suelen ser el resultado de administrar la dosis adecuada en el sitio equivocado o la dosis errónea en el sitio correcto.

#### *1.1.2.4.e Anestesia Intradural en la Hernia Inguinal*

La AI para la cirugía de la hernia inguinal y, en general, para toda la CMA es una técnica muy discutida e incluso denostada por algunos. La razón de esta argumentación estriba en las posibles complicaciones que pueden asociarse a la AI tales como: CPPD, alteraciones hemodinámicas y retención urinaria (asociada fundamentalmente al uso de anestésicos locales de larga duración como la bupivacaína). Todo ello unido a los nuevos agentes anestésicos generales y a la sencillez de una técnica como la anestesia local, usada desde tiempos ancestrales y que permite una recuperación muy rápida, han llevado a dejar a la AI en un segundo plano para esta cirugía<sup>86</sup>. Sin embargo, todas esas desventajas se pueden corregir si se ajusta la técnica lo máximo posible al entorno de trabajo. Poli<sup>23</sup> comparó en su estudio el uso de infiltración local y sedación con AI selectiva (manteniendo al paciente en decúbito lateral del lado que se trataba) para cirugía de la hernia inguinal. Usando bupivacaína hiperbárica a dosis algo más bajas a las habituales (7,5 mg), obtuvo unos tiempos de alta al domicilio mucho menores que otros estudios con fármacos similares (236±83 vs 289±78 min,  $p<0,01$ ). Otro buen ejemplo es el estudio de Burney<sup>87</sup>, comparando en este caso el uso de AG mediante mascarilla laríngea y ventilación espontánea (más un bloqueo ilioinguinal adicional) con AI (administrando lidocaína al 5%). A pesar de que hay



suficiente evidencia como para tener en cuenta el alto porcentaje de LNT asociado a lidocaína, sí nos sirve para comprobar que si usamos una dosis y un fármaco adecuado por vía intradural, el tiempo de alta del hospital puede ser prácticamente igual que con otras técnicas. En este caso no se encontraron diferencias estadísticamente significativas: 285,4 min (251-317) vs 261,7 (223-293), IC 95%.

Si bien el tiempo de la duración del bloqueo puede controlarse disminuyendo las dosis, la retención urinaria (RU) parece también un problema al que atender, como pudo verse tras el largo estudio epidemiológico de Jensen<sup>25</sup>, donde se estimó el riesgo de RU tras anestesia espinal en cirugía de hernia en un 2,4%, un porcentaje importante ya que retrasaba el alta pudiendo incluso hacer necesario que el paciente quedara ingresado en el hospital. Curiosamente, la AG en dicho estudio obtenía tasas más altas de RU que la AI (llegando al 3%) y la AL, por su parte, sólo producía RU en un 0,37% de los pacientes. Ocurre que tanto en el caso de la AG como en el de la AI, los estudios que se incluían en la revisión no eran homogéneos y, en algunos casos, usaban técnicas y fármacos antiguos que producían mayores tasas de RU que los actuales. Si se añade a esto que la hernia se considera una cirugía de alto riesgo de RU<sup>88</sup>, es posible explicar los resultados obtenidos. Los intentos de utilizar AL de vida media más corta se han asociado muchas veces con LNT, lo que hacía a muchos anestesiólogos ser reticentes a usarlos. Estos fármacos pueden, a dosis muy bajas, acortar la duración del bloqueo además de disminuir de manera muy significativa la aparición de RU. La función de la vejiga vuelve a restituirse antes de que aparezca una sobredistensión de la misma, por encima del volumen de vaciado voluntario, mientras existe una parálisis del detrusor<sup>44</sup>. Esto conseguiría acabar con la tan repetida costumbre que se observa en la mayoría de los protocolos de alta de CMA, que recomiendan la micción espontánea de todos los pacientes operados bajo AI antes de salir de la unidad. En estos casos, la restricción de los líquidos y el uso de la ecografía para calcular el llenado de la vejiga pueden ser útiles a la hora de tomar la decisión de dar el alta al paciente o no<sup>88</sup>.

En otro orden de cosas, conviene señalar que algunos autores como Nordin<sup>27</sup> y Sorensen<sup>89</sup> encuentran que la recurrencia de la hernia cuando usamos AI o AG es menor que cuando se usa AL, algo que podría estar relacionado con la mayor dificultad técnica que existe cuando se opera solo con AL y sedación. Si bien estos resultados no son constantes en todos los estudios de la hernia inguinal<sup>29</sup>, si parece algo a tener en cuenta y a confirmar en el futuro. Al igual que no conviene olvidar algunos estudios que señalan la importancia de la AR (epidural o intradural) en la morbilidad postoperatoria. En este sentido, Rodgers y cols. en el 2000<sup>90</sup> realizan una revisión sobre 141 ensayos aleatorizados, descubriendo que tanto la mortalidad como otras muchas complicaciones postoperatorias significativas (trombosis venosa, embolismo pulmonar, requerimientos transfusionales, neumonía,...) disminuían de manera significativa con un bloqueo del neuroeje. Es cierto que el valor de algunos de estos beneficios no está claro debido a la disparidad en muchos de los estudios incluidos y, además, la hernia inguinal no es una cirugía con una alta morbilidad asociada, sin embargo puede existir un beneficio asociado al uso de la AR.

La anestesia ambulatoria supone un reto para el anestesiólogo, ya que la técnica anestésica debe ajustarse de tal manera que permita al paciente regresar a su domicilio lo más pronto posible, una vez que ha cumplido una serie de requisitos. La AI permite, en este contexto, conseguir una serie de ventajas<sup>91</sup>:

- Rapidez
- Seguridad
- Facilidad de administración
- Buen control de la respuesta al estrés
- Analgesia postoperatoria eficaz
- Bajos costes

Desde el punto de vista económico, aunque muchos estudios no encuentran diferencias significativas en los costes<sup>92</sup>, el de Fernández-Ordóñez y cols.<sup>20</sup> habla del mejor perfil coste-efectividad de la AG respecto a la AI (a pesar de utilizar fármacos más caros) debido al menor tiempo de estancia en URPA. Parece claro que los esfuerzos para la inclusión de la AI para la cirugía de la hernia inguinal deben ir encaminados a recortar el tiempo de alta hospitalaria con fármacos seguros que logren disminuir de manera significativa los efectos adversos asociados a los anestésicos locales por vía intradural. Para que todo eso sea posible y la AI pueda competir con las modernas técnicas de AG, es esencial entender los factores que afectan a la difusión del anestésico en el LCR, y elegir correctamente el fármaco y la dosis para cada procedimiento concreto.

Por último, pero también de una enorme importancia, deben tenerse muy en cuenta los aspectos organizativos y de infraestructura de que se dispone en cada hospital ya que, por muy buena que sea la técnica anestésica realizada, si no se disponen de los medios adecuados (como una unidad de recuperación post-anestésica bien dotada y un personal de enfermería entrenado) el resultado no será el que se espera.

#### *1.1.2.4.f Anestesia Selectiva Intradural*

El término anestesia selectiva intradural (ASI) puede resultar ambiguo en un principio y no debe confundirse con el de anestesia unilateral intradural, en el que se busca el bloqueo de un solo lado del paciente con ausencia de bloqueo sensitivo o motor en el lado no operado. ASI se refiere a la anestesia únicamente de las raíces nerviosas en un área específica y solamente en una modalidad concreta, en este caso, bloqueo sensitivo<sup>93</sup>. Esto se consigue con dosis mínimas de AL y, en la mayoría de los casos, se puede conservar el tacto, la propiocepción y el tono motor. Además, la posición de la columna es muy importante logrando producir un bloqueo a un nivel sensitivo más alto y más localizado, afectando menos a las raíces sacras y pudiendo así reducir la RU<sup>61</sup>. La ASI se ha usado ampliamente con buenos resultados<sup>94,95</sup>, pudiendo incluso competir en el tiempo de alta con la AG

inhalatoria, como se vio en un estudio de Korhonen y cols. en el que comparaba una ASI con 4 mg de bupivacaína hiperbárica y AG con desflurano para artroscopia de rodilla<sup>96</sup>. A pesar de resultados favorables en algunos artículos, un metaanálisis realizado por Liu y cols. sí logró encontrar un mejor control del dolor con menor consumo de opiáceos para la AR en procedimientos de CMA, pero el tiempo de alta no fue superior cuando se comparaba con AG<sup>97</sup>. Aunque el artículo reúne un número muy alto de pacientes (más de mil), lo cierto es que los datos obtenidos son muy heterogéneos en cuanto a dosis, técnicas y criterios de alta por lo que es difícil sacar conclusiones al respecto. Pequeñas variaciones en la dosis de AL intradural tienen una influencia capital en el tiempo de alta de CMA: en un artículo publicado en 1996 por Liu y cols. con voluntarios sanos observaron que, cada miligramo adicional de bupivacaína que se usaba, alargaba el tiempo de alta de CMA en 21 minutos<sup>98</sup>. Los criterios de alta han variado mucho en los últimos tiempos, de tal manera que cuando se usan AL de vida media corta o dosis muy bajas de AL de vida media larga, no se considera obligatoria la diuresis previa. Esto es más discutido cuando la cirugía se considera de alto riesgo de RU (caso de la hernia inguinal), haciéndose recomendable que el paciente realice micción espontánea antes de irse a su domicilio<sup>88</sup>.

Una de las principales ventajas de la ASI es la gran estabilidad hemodinámica que produce en comparación con la AI convencional, que puede presentar hipotensión en el 30% de los casos incluso con dosis relativamente bajas de AL<sup>95,99</sup>. Como contrapartida, al usar dosis tan bajas de AL la tasa de fallos puede ser mucho mayor, lo que hace aconsejable utilizar adyuvantes que potencien el bloqueo, generalmente opioides, aunque también se han usado otros muchos<sup>100</sup>.

#### *1.1.2.4.g Anestésicos Locales para Anestesia Intradural en Cirugía Mayor Ambulatoria*

Los AL son compuestos capaces de producir un bloqueo reversible de la conducción nerviosa. Esta acción es posible mediante una inhibición del flujo de sodio a través de la membrana celular. Su estructura química se compone, básicamente, de tres partes:

- Grupo aromático
- Cadena intermedia
- Amina terminal

La naturaleza de esa cadena intermedia es lo que divide a los AL en 2 tipos: AL de tipo *Éster* o AL de tipo *Amida*. Los primeros dan lugar tras su metabolización al ácido paraaminobenzoico (PABA), causante con cierta frecuencia de reacciones alérgicas. Los segundos sufren metabolización enzimática en el hígado y las reacciones alérgicas son menos frecuentes. Los AL del grupo Amida son mucho más abundantes para su uso en anestesia espinal que los AL de tipo Éster, que se reducen en la actualidad a la procaína (tabla 4)<sup>101</sup>.

a) **Lidocaína:** La lidocaína hiperbárica ha sido usada durante más de 40 años como el principal AL de acción corta por vía intradural, sobre todo en el período en el que la CMA se estaba desarrollando. No solo se ha utilizado como agente único sino asociado a otros AL de vida media más larga, permitiendo así disminuir la tasa de fallos asociada a las bajas dosis<sup>101,102</sup>. Pero primero su asociación con el síndrome de cauda equina y los microcatéteres y luego su implicación en la LNT, han hecho que la lidocaína por vía intradural esté en desuso en la actualidad<sup>103</sup>.

b) **Mepivacaína:** Este AL de duración intermedia, se ha usado por vía intradural desde los años 60. Tiene un gran parecido estructural con la lidocaína, si bien ésta deriva del ácido acético y la mepivacaína lo hace del ácido piperídico. Aunque se convirtió en una buena alternativa a la lidocaína cuando se empezaron a poner de manifiesto los problemas que podían derivarse de su uso, la publicación de algunos estudios que también referían una elevada incidencia de LNT con mepivacaína<sup>103</sup>, hizo que pasara a un segundo lugar y se equiparara a la lidocaína. Siempre han existido dudas respecto a la asociación real entre LNT y mepivacaína, aunque la incidencia puede variar en la literatura entre el 0 y el 37%<sup>104,105</sup>, el estudio de Yadeau (el que utiliza un mayor número de pacientes para

determinar esta relación) la sitúa en un razonable 6%<sup>82</sup>. A pesar de la incertidumbre sobre la aparición de LNT con la mepivacaína intradural, su toxicidad neuronal tanto en estudios animales como en células humanas “in vitro”, ha sido consistentemente baja<sup>106</sup>. De esta manera, mepivacaína junto con procaína se consideran los AL menos tóxicos, mientras que lidocaína y tetracaína los más tóxicos.

En un intento de favorecer su perfil para cirugía ambulatoria, la mepivacaína también se ha combinado de manera muy efectiva con fentanilo por vía intradural, permitiendo disminuir la dosis del AL y consiguiendo una deambulación precoz de los pacientes. En el estudio de O'Donnell de 2010, uno de los pocos en los que se usa mepivacaína intradural en CMA, se comparaban 30mg de mepivacaína isobárica + 10 µg de fentanilo con 40 mg de mepivacaína isobárica para cirugía de rodilla<sup>107</sup>. No se observó ningún caso de LNT, si bien el número de pacientes (17 por grupo) fue pequeño. La deambulación se obtuvo a los 176 min en el primer grupo (DE 40,3) frente a los 206 min (DE 31,4) del segundo. Pawlowski y cols.<sup>108</sup> estudiaron el uso de lidocaína y mepivacaína en cirugía ambulatoria (artroscopia de rodilla) mediante una técnica anestésica combinada (intradural más epidural). La dosis usada fue de 80mg en cada grupo y se midieron los tiempos de inicio y duración de la anestesia antes de necesitar bolo epidural suplementario a través del catéter. No hubo diferencias en cuanto al inicio del bloqueo sensitivo ni motor, pero la duración fue mayor en el grupo de la mepivacaína (122 min frente a 94). Los efectos adversos fueron similares en ambos grupos (no hubo ningún caso de LNT) y no hubo diferencias en cuanto al alta hospitalaria.

- c) **Prilocaína:** Aunque sus inicios como AL hay que buscarlos hace muchos años, ha sido recientemente cuando se ha recuperado el interés por la prilocaína, especialmente para casos de CMA. Su potencia y duración es muy similar a la lidocaína y se ha usado tanto en forma iso como hiperbárica<sup>109</sup>. La prilocaína se ha usado con éxito en dosis muy bajas para cirugía artroscópica de rodilla combinada con fentanilo (20 mg + 20 µg),

manteniendo un perfil de recuperación mucho más favorable que el control con el que se comparaba (7,5 mg de bupivacaína + 20 µg de fentanilo) y con una tasa de hipotensión mucho menor (32% vs 73%)<sup>110</sup>.

- d) **Articaína:** La articaína produce un inicio de acción y una duración de bloqueo más corto que bupivacaína e incluso que lidocaína, con una aparición de LNT muy escasa<sup>111</sup>. Bachmann y cols. compararon la articaína hiperbárica (84 mg) con dosis bajas de bupivacaína hiperbárica (7 mg) + 10 µg de fentanilo, en cirugía ambulatoria de hernia inguinal<sup>112</sup>. La recuperación del bloqueo sensitivo fue muy rápida (150 min de media) y no se apreciaron casos de LNT bilateral pero sí dos casos de sintomatología radicular unilateral. Una de las complicaciones más frecuentes que pueden aparecer con la articaína, y que es reflejada por muchos autores<sup>112</sup>, es la aparición de una hipotensión grave e inmediata asociada a una extensión del bloqueo muy poco predecible.
- e) **Clorprocaína:** Es el único de los AL mencionados que pertenece al grupo Éster. El interés por la clorprocaína se retomó hace algunos años por la posibilidad de disponer de una presentación isobara sin aditivos (adecuada para la anestesia intradural) y por su tiempo de acción tan corto<sup>113</sup>. Varios estudios sobre su uso en cirugía ambulatoria hallaron una dosis de 40 mg adecuada para la mayoría de las cirugías y con muy buenos tiempos de recuperación<sup>114,115</sup>. Al comparar la clorprocaína con una de las opciones más usadas clásicamente en anestesia intradural ambulatoria (7,5 mg de bupivacaína hiperbárica), Lacasse y cols. encontraron que el tiempo de regresión completa del bloqueo fue mucho más rápido con clorprocaína (146 vs 329 min) así como el tiempo de alta (277 vs 353 min). Sólo se encontró un caso de LNT por grupo<sup>116</sup>. La clorprocaína es uno de los anestésicos locales (si no el que más) que permite un perfil de recuperación más rápido pero, aunque en Europa se ha aprobado para su uso intradural, en EEUU la FDA aún no ha dado el visto bueno, recelando de su posible neurotoxicidad.

f) **Bupivacaína, Levobupivacaína y Ropivacaína:** Estos tres AL de vida media mucho mayor a los anteriores, pero con un perfil de seguridad más que contrastado, se han usado también en CMA buscando disminuir la dosis total y aprovechando su diferenciación entre bloqueo sensitivo y motor. Dosis tan bajas como 3 mg de bupivacaína hiperbárica se han usado con éxito en cirugía artroscópica de rodilla en régimen ambulatorio<sup>79</sup>. Levobupivacaína y ropivacaína, se compararon a dosis de 3,75 mg y 5 mg respectivamente acompañadas de fentanilo para cirugía ambulatoria de la hernia inguinal. El perfil de la ropivacaína resultó más favorable en cuanto al inicio de acción, pero el tiempo de alta fue más corto en el grupo de la levobupivacaína aunque sin significación estadística<sup>118</sup>.

	CONCENTRACIÓN	DOSIS (mg)	INICIO (min a T10)	DURACIÓN (min a S2)	GRUPO
1-Lidocaína	1%	50		120	Isobara
2-Mepivacaína	1,5%	30 <sup>*</sup> -40		118-170	Isobara
3-Articaína	2-3%	40-80	3-4	135-150	Iso/Hiperbara
4-Prilocaína	2%	40-60	2-4	100-130	Hiperbara
5-Clorprocaína	2%	40	4-10	105-146	Isobara

Tabla 4. Características de distintos AL de corta duración por vía intradural. Modificado de Wulf<sup>101</sup>. \* Se añadieron 10 µg de fentanilo a la dosis de AL.

#### 1.1.2.4.h Uso de Opioides Intradurales para Cirugía Mayor Ambulatoria

La administración de opioides intradurales permite su unión selectiva a los receptores  $\mu$  de la médula espinal, disminuyendo el estímulo nociceptivo procedente de las fibras A y C, potenciando así la calidad del bloqueo intradural<sup>119</sup>. Este resultado variará mucho si el opioide usado es hidrofílico (como la morfina) o lipofílico (como el fentanilo). El primero tiene un inicio de acción lento, una duración larga debido a su lento aclaramiento de la médula y un riesgo importante de producir una depresión respiratoria retardada por difusión rostral en



el LCR. El segundo, en cambio, tiene un inicio de acción muy rápido, corta duración y el riesgo de depresión respiratoria irá ligado directamente a la dosis usada, si aparece será muy cercano en el tiempo a la punción. Es, por tanto, este último grupo el más interesante para CMA y el fentanilo el más ampliamente utilizado. Al utilizar fentanilo en la solución que administramos, podemos disminuir la cantidad de AL obteniendo así una serie de ventajas. Parece que la dosis mínima efectiva por vía intradural se sitúa en los 10 µg<sup>120</sup> y habitualmente en clínica no se superan los 25 µg, haciendo altamente improbable la aparición de depresión respiratoria temprana o de RU, aunque el prurito sí suele estar presente<sup>118</sup>. Aparte de mejorar la calidad del bloqueo, el uso de dosis bajas de fentanilo intradural no prolonga el tiempo de alta de CMA, algo que es un objetivo constante cuando se realizan este tipo de cirugías<sup>93,100,121</sup>.

### ***1.1.3. Manejo de Náuseas y Vómitos en Cirugía Mayor Ambulatoria***

Las náuseas y los vómitos postoperatorios (NVPO) son, junto al dolor, la complicación más frecuente en el postoperatorio y pueden dar lugar a prolongar la estancia hospitalaria del paciente ambulatorio o incluso a requerir su ingreso. Más allá de esto, pueden suponer, en ocasiones, complicaciones graves como hemorragia, dehiscencia de suturas, alteraciones hidroelectrolíticas o aspiración pulmonar. La incidencia general para el vómito se sitúa en torno al 30%, de las náuseas sobre el 50% y las NVPO pueden llegar al 80% en pacientes de alto riesgo<sup>122</sup>.

#### ***1.1.3.1. Fisiopatología***

El mecanismo responsable de las náuseas no es del todo conocido, aunque es probable que requiera de la participación de la corteza cerebral al ser una sensación consciente. El vómito es un acto reflejo complejo, coordinado desde el tronco cerebral y llevado a cabo por la contracción de la musculatura del tracto digestivo, de la faringe, del diafragma y de las paredes abdominal y torácica, de manera simultánea a la relajación del esfínter esófago-

gástrico. La sensación nauseosa previa no siempre precede a la respuesta motora del vómito<sup>123</sup>.

Las áreas responsables del arco reflejo de las NVPO y que permiten después entender la utilidad de las distintas terapias farmacológicas son:

- El Centro del Vómito, situado en la Sustancia Reticular Bulbar y donde se encuentran receptores dopaminérgicos, histaminérgicos y colinérgicos muscarínicos
- Núcleo del tracto solitario
- Área postrema del suelo del IV ventrículo, que posee receptores hidroxitriptaminérgicos y opioides

Todas estas áreas, reciben aferencias desde distintas zonas:

- Zona gatillo quimiorreceptora, en el suelo del IV ventrículo. Es activada por las toxinas de la sangre ya que no posee protección de la barrera hematoencefálica
- Nervio glosofaríngeo
- Mediastino
- Nervio vago
- Sistema laberíntico vestibular
- Corteza cerebral

#### **1.1.3.2. Factores de Riesgo y Estratificación**

Ningún factor de riesgo, por si solo, es suficiente para iniciar una terapia o hacer una valoración del riesgo de NVPO. Por eso debe usarse una escala que esté convenientemente validada, ya que se ha demostrado que esta práctica reduce el porcentaje de NVPO<sup>124</sup>. Una de las escalas mas conocidas es la de Apfel<sup>125</sup>, que recoge 4 factores de riesgo y confecciona 3 grupos (bajo, medio, alto) en función de la incidencia de NVPO observada según el número de factores que el paciente presente (tabla 5).

Aunque las escalas son un factor objetivo a tener muy en cuenta, su sensibilidad y especificidad oscila entre el 65 y el 70%, por lo que no habrá que olvidar el riesgo que puede presentar para un paciente concreto un vómito en el período postoperatorio. En el caso de la CMA, toma mayor importancia la aparición de náuseas y vómitos una vez se ha producido el alta del paciente (NVPA), ya que entonces los pacientes no tienen acceso a medicación intravenosa ni a cuidados monitorizados. Apfel, en un estudio publicado en 2012 en *Anesthesiology*, encuentra 5 factores independientes para NVPA<sup>126</sup>:

- Sexo femenino
- Edad < 50 años
- Historia de NVPO
- Uso de opioides en URPA
- Náuseas en URPA

La incidencia de NVPA varía según los factores de riesgo que aparezcan (de 0 a 5), por lo que será necesario prestar especial atención cuando se encuentren pacientes de riesgo elevado. Una de las actuaciones más útiles para disminuir tanto las NVPO como las NVPA es el uso de AR en lugar de la AG, tanto es así que algunos autores encuentran una diferencia 9 veces menor de NVPO cuando se utiliza AR<sup>127</sup>. Si se usa AG, una serie de recomendaciones bien conocidas han demostrado ser de utilidad: usar propofol para mantenimiento e inducción, evitar el protóxido como agente inhalatorio, reducir el uso de opioides, evitar o reducir la neostigmina y utilizar una hidratación adecuada<sup>128</sup>.

FACTORES DE RIESGO	PUNTOS	SUMA DE PUNTOS	% RIESGO
Sexo femenino	1	0	10%
No fumador	1	1	21%
Historia de NVPO o cinetosis	1	2	39%
Opioides postoperatorios	1	3	61%
		4	78%

\*0-1 puntos = Riesgo bajo

\*2-3 puntos = Riesgo medio

\*4 puntos= Riesgo alto

Tabla 5. Escala de Apfel y Estratificación del Riesgo para NVPO. Tomada de Apfel<sup>125</sup>.

### 1.1.3.3. Profilaxis y Tratamiento de Náuseas y Vómitos Postoperatorios

El arsenal terapéutico para la profilaxis o el tratamiento de las NVPO es amplísimo y ha ido aumentando en los últimos años, según los estudios han ido demostrando su eficacia y seguridad<sup>122</sup> (figura 5). Sin embargo, y a pesar de que la aparición de fármacos genéricos ha disminuido mucho los costes del tratamiento profiláctico, no está del todo demostrado que sea coste-efectivo realizar dicho tratamiento en todos los pacientes que van a someterse a una intervención quirúrgica. Los principales fármacos que se usan en este ámbito y que han demostrado ser eficaces son:

- Antagonistas del receptor de 5 hidroxitriptamina (5HT<sub>3</sub>): este grupo se ha incrementado recientemente con fármacos de diferente perfil farmacocinético y que parecen afectar menos al intervalo QT<sup>129</sup>, uno de sus principales inconvenientes.
- Corticoides: la dexametasona y, más recientemente la metilprednisolona, se han demostrado efectivas tanto en la profilaxis de NVPO a corto como a largo plazo. La dexametasona además, parece favorecer la recuperación del paciente ambulatorio, si bien la dosis ideal y los posibles efectos secundarios no han sido aclarados del todo<sup>130</sup>.
- Butirofenonas (droperidol y haloperidol): a pesar del miedo al aumento del intervalo QT, las dosis usadas actualmente se han demostrado seguras<sup>131</sup>.

- Metoclopramida: es un procinético con una actividad antiemética débil y sus frecuentes efectos extrapiramidales a dosis altas (que son más efectivas) no lo convierten en la mejor opción.
- Otros: hay otras muchas sustancias útiles para la profilaxis y el tratamiento que pueden usarse cuando los fármacos de primera línea no han sido efectivos. Aquí se incluirían el propofol, antihistamínicos, gabapentina, midazolam, etc.

Parece que la combinación de fármacos que actúan en diferentes zonas diana pueden tener un efecto sinérgico y la dexametasona, por su perfil, puede ser una buena opción para esa combinación inicial<sup>131</sup>.

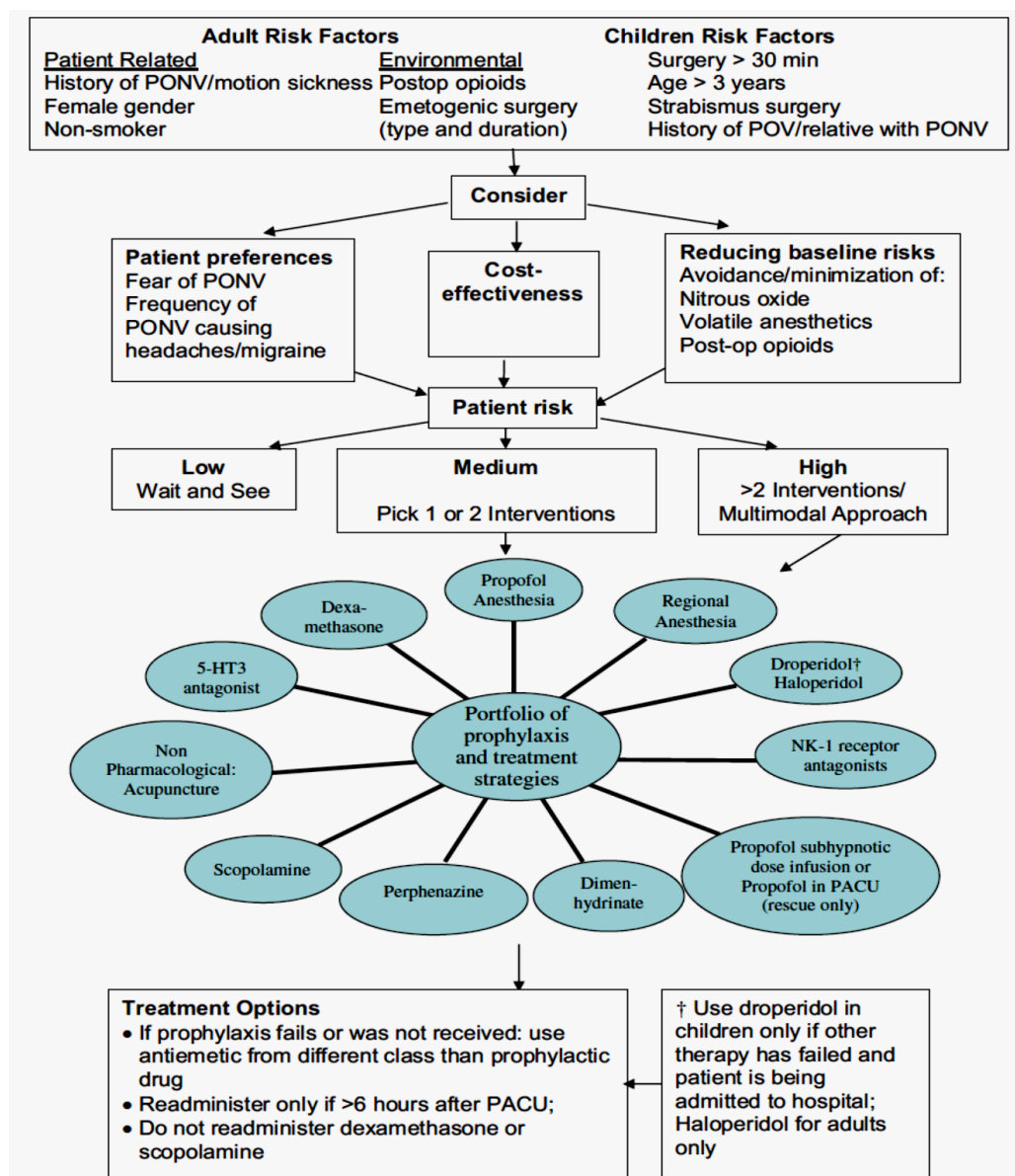


Figura 5. Manejo de NVPO. Tomado de Gan y cols.<sup>122</sup>

#### **1.1.4. Dolor Postoperatorio. Escalas**

El control del dolor postoperatorio es una de las parcelas que más interés ha suscitado en los últimos años en la cirugía ambulatoria. El paciente debe ser informado siempre del posible dolor que va a experimentar y de las opciones que se tienen para tratarlo, permitiendo así un mejor control del mismo. Para que el manejo del dolor sea óptimo, todo el personal sanitario que está en contacto con el paciente debe tener una formación adecuada en el manejo del dolor postoperatorio y seguir una serie de pautas básicas<sup>132</sup>:

- Iniciar el tratamiento antes de que aparezca el dolor
- Tomar medidas contra los posibles efectos adversos del tratamiento antiálgico (protectores gástricos, antieméticos, ...)
- Utilizar sistemas para medir el dolor

Actualmente, todo el mundo acepta que el dolor es una experiencia que incluye factores sensoriales, emocionales, psicológicos y sociológicos. La propia subjetividad del dolor hace difícil medirlo y no debe usarse siempre el mismo patrón para medir todos los tipos de dolor. En general, se pueden usar herramientas unidimensionales o multidimensionales (más complejas de realizar aunque también más completas). Las primeras son las más comunes, aunque tienen el riesgo de simplificar demasiado el dolor del paciente<sup>133</sup>. Incluyen múltiples escalas (figura 6):

- Escala de Descriptores Verbales (EDV)
- Escala Visual Analógica (EVA)
- Escala Numérica Verbal (ENV)
- Escala de Alivio del Dolor (EAD)
- Escala FACES (para niños o pacientes con difícil comunicación)

Entre las escalas multidimensionales destaca el Cuestionario de Dolor de McGill (MPQ), que valora tres dimensiones: sensorial, afectiva y evaluativa.

La EVA y la ENV son las más usadas mayoritariamente por su fiabilidad, validez y fácil aplicabilidad a todo tipo de pacientes. Sin embargo, en el paciente postoperatorio (especialmente en los mayores de 65 años), parece más adecuado el uso de la ENV debido a mayor sencillez y a que facilita la cumplimentación y el ahorro de tiempo, como se comprobó en el estudio de Díez y cols.<sup>134</sup>

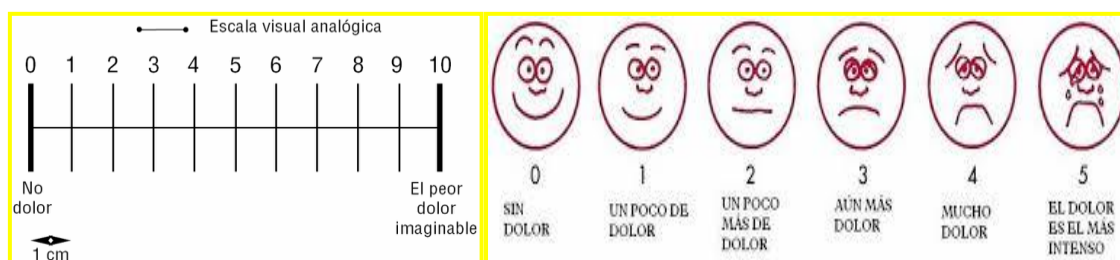


Figura 6. Escalas EVA y FACES. Tomado de Alanmanou<sup>133</sup>.

#### 1.1.5. Criterios de Alta de Cirugía Mayor Ambulatoria

Como es imaginable, la recuperación de la anestesia debe ser lo más rápida y segura posible y tiene que permitir al paciente mantener reposo en su domicilio mientras es vigilado por un adulto responsable. Para que el paciente sea dado de alta, éste debe pasar por varias fases (figura 7) que, generalmente, se denominan fase temprana, fase intermedia y fase tardía<sup>135</sup>. Estas fases se realizan habitualmente en sitios diferentes, pero el paciente no tiene obligatoriamente que pasar por todas ellas.

##### a) Fase 1 o Fase Temprana (Unidad de Recuperación Postanestésica: URPA)

Es la fase más precoz de la recuperación y debe ser similar a la recuperación que tendría un paciente que no se opera en régimen de CMA. Los criterios más usados para trasladar un paciente desde la fase 1 a la fase 2 (Readaptación al Medio) son los de Aldrete (o los de

Aldrete modificados)<sup>136,137</sup>, que evalúan varias esferas: actividad, respiración, circulación, saturación y conciencia, puntuando entre 0 y 2.

En algunos casos, los pacientes pueden ser transferidos directamente desde el quirófano a la Sala de Readaptación al Medio (Criterios de Recuperación Rápida o “*Fast-Tracking*”) siempre y cuando cumplan una serie de requisitos, que permitan su bienestar en una sala con menor vigilancia que la anterior. Estos criterios, desarrollados por White y Song<sup>138</sup>, añaden a los de Aldrete la valoración del dolor y de las náuseas y vómitos.

Cuando se ha realizado anestesia regional es útil la Escala de Bromage (tabla 2), que valora el bloqueo motor en cuatro grados y permite iniciar la deambulación del paciente con mayor seguridad.

b) Fase 2 o Intermedia (Unidad de Readaptación al Medio)

El objetivo en este caso es que el paciente esté suficientemente recuperado como para recibir el alta a su domicilio siempre bajo la vigilancia de un adulto responsable. En esta sala, el adulto que luego acompañará a casa al paciente puede permanecer con él y participar en el proceso de alta. Una vez que el paciente cumpla los criterios establecidos<sup>139</sup>, podrá volver a su domicilio.

c) Fase 3 o Tardía (Domicilio)

La recuperación del paciente continúa en su domicilio, por eso debe cumplir unas mínimas condiciones básicas para permitir una correcta recuperación fuera del hospital. El paciente debe recibir una serie de instrucciones por escrito y explicadas verbalmente de forma clara y precisa sobre qué debe y qué no debe hacer. Además estas instrucciones incluirán<sup>135</sup>:

- Instrucciones sobre el tratamiento a seguir en el domicilio
- Teléfonos a los que dirigirse si hay algún problema



- Presencia de adulto responsable
- Prohibición de la conducción de vehículos

La recuperación en el domicilio es una fase que se prolonga durante días y es muy importante que el paciente conozca este proceso y las potenciales complicaciones que puedan surgir.

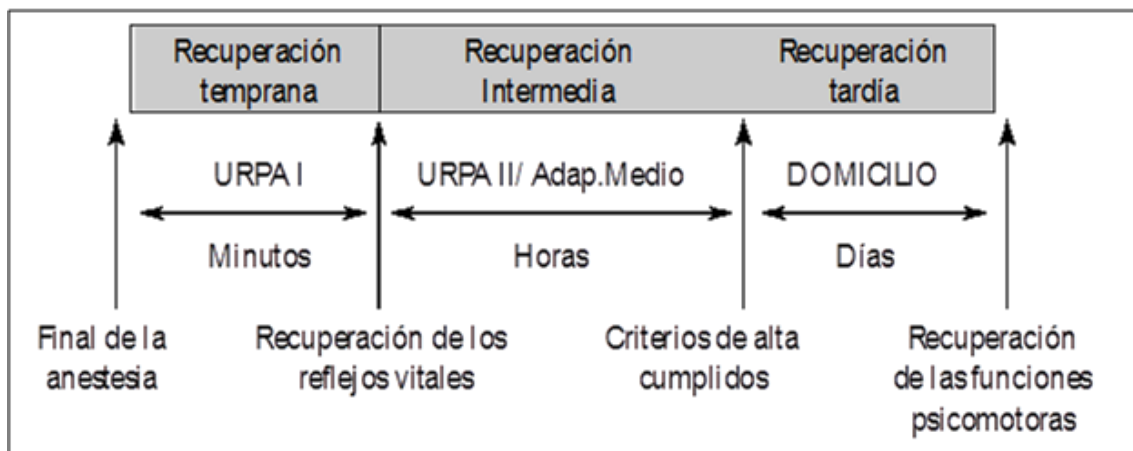


Figura 7. Fases de la recuperación post-anestésica. Tomado de Domingo<sup>135</sup>.

## 1.2. ANATOMÍA DE LA HERNIA INGUINAL

### 1.2.1. Estructuras Anatómicas

La palabra hernia deriva del latín y significa “ruptura”. Una hernia se define como la protrusión de un órgano a través de una abertura en la pared abdominal que lo contiene. La alta frecuencia de las hernias inguinales (0,015%) se debe a la existencia de una zona débil de la pared situada entre el borde inferior de los músculos oblicuo menor y transverso y el ligamento de Cooper, que queda cerrada únicamente por la fascia transversalis, hoja que recubre la cara más profunda del músculo transverso<sup>140</sup> (figura 8). Esta debilidad se relaciona con la adopción de la posición de bipedestación, que hace que se estiren los músculos de manera longitudinal y transversal por el ensanchamiento de la pelvis. En el caso del varón, a este hecho hay que añadirle el paso del cordón espermático debido a la migración del testículo, haciendo que sea esta una patología mucho más frecuente en hombres que en mujeres, con una relación aproximada de 6 a 1<sup>140,141</sup>. El cordón

espermático, formado por el conducto deferente, vasos testiculares y rama genital del nervio (N) genitocrural, atraviesa la pared abdominal por una hendidura llamada conducto inguinal, cuyos límites son: en la parte anterior la aponeurosis del oblicuo mayor, en la posterior la aponeurosis del transverso y la fascia transversalis, en la superior el oblicuo menor y en la inferior la arcada crural.

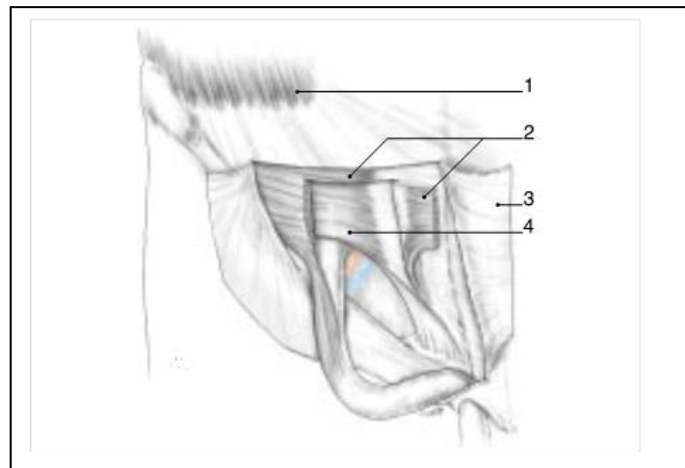


Figura 8. Planos musculares en la hernia inguinal. Tomado de Pellisier<sup>142</sup>.

Plano musculoaponeurótico: 1-M. Oblicuo mayor; 2- M. Oblicuo menor; 3- Aponeurosis del M. Oblicuo mayor; 4- M. Transverso.

Debido a la disposición de los músculos, el plano miofascial profundo (formado por el músculo transverso y su aponeurosis de terminación unida a la fascia transversalis) presenta dos zonas de especial debilidad<sup>142</sup>:

- **Zona de debilidad inguinal (figura 9):** Delimitada en su zona superior por la aponeurosis del transverso y en su borde inferior por el ligamento inguinal. El extremo medial corresponde a la unión de las fibras de terminación del transverso y el ligamento inguinal, a la altura del ligamento de Henle. El extremo externo es similar, aunque en este caso la unión del músculo y el ligamento inguinal acaba en ángulo agudo. Esta zona incluye el anillo inguinal profundo y la zona de debilidad interna, que clasificará las hernias en dos tipos como se desarrollará más adelante.

- **Zona de debilidad crural:** Orificio más o menos triangular comprendido entre la vena femoral como límite exterior, el ligamento de Cooper como límite posterior y el ligamento inguinal como límite anterior. Permite el paso a las hernias del abdomen hacia el muslo, entrando en el conducto crural.

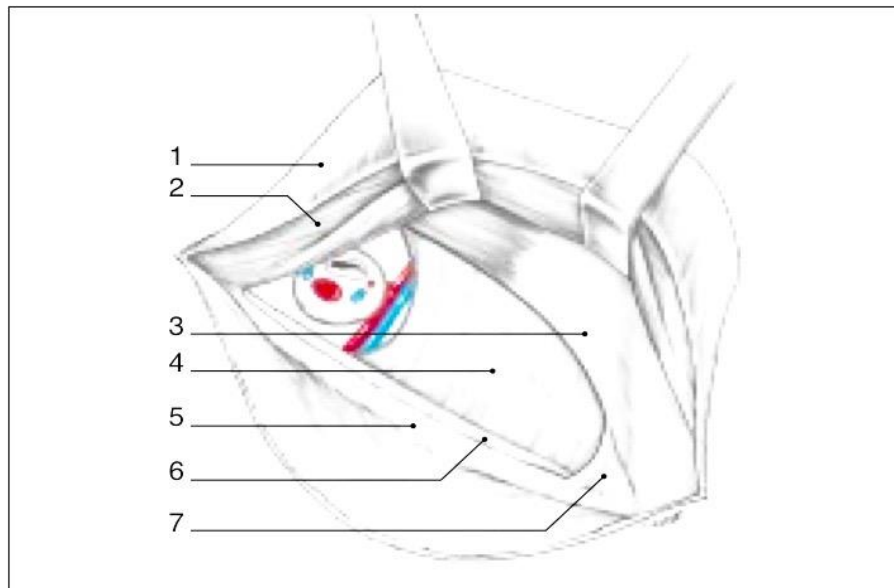


Figura 9. Zona de debilidad Inguinal. Tomada de Pellisier<sup>142</sup>

Zona débil inguinal según Fruchaud: 1-Aponeurosis del M. Oblicuo mayor; 2- M. Oblicuo menor; 3-Músculo transverso; 4-Fascia transversalis; 5- Arcada crural; 6- Cintilla Iliopúbica; 7- Ligamento de Henle

Múltiples ramas del plexo lumbar atraviesan la región inguinal, algunas de las cuales pueden bloquearse tanto con efectos analgésicos como anestésicos<sup>142,143</sup> (figura 10):

- **N. iliohipogástrico o abdominogenital mayor y n. ilioinguinal o abdominogenital menor:** suelen ir paralelos dando ramas abdominales y genitales. Se introducen entre el transverso y el oblicuo menor. Estos nervios proporcionan sensibilidad a la piel de la ingle, base del pene y parte superointerna del muslo.

- **N. genitocrural:** Atraviesa el psoas y se divide en dos ramas:
  - Crural: La rama crural es más medial y continúa bajo el ligamento inguinal en la superficie anterior de la arteria ilíaca externa. Inerva la piel sobre el triángulo femoral lateral.
  - Genital: La rama genital es motora y sensitiva, e inerva el músculo cremáster y la piel del lado del escroto y los labios, además puede sustituir al nervio abdominogenital menor cuando éste es deficiente.
- **N. femorocutáneo:** Sale por el borde externo del psoas. Da inervación a la cara anteroexterna del muslo.
- **N. crural:** Asoma por el surco que forman el músculo psoas y el ilíaco. Mediante sus múltiples ramas inerva la parte anterior del muslo, la articulación de la rodilla y la articulación de la cadera, entre otras zonas.
- **N. obturador:** Desciende posterior e interno al músculo psoas, hacia el agujero obturador. Inerva la parte interna del muslo y da lugar a dos ramas principales:
  - Anterior: Sale de la pelvis anterior al músculo obturador externo y al aductor corto, pero posterior al pectíneo y aductor largo
  - Posterior: Atraviesa el obturador externo y desciende posterior al aductor corto. Suele dar una rama sensitiva que contribuye a la inervación de la articulación de la rodilla

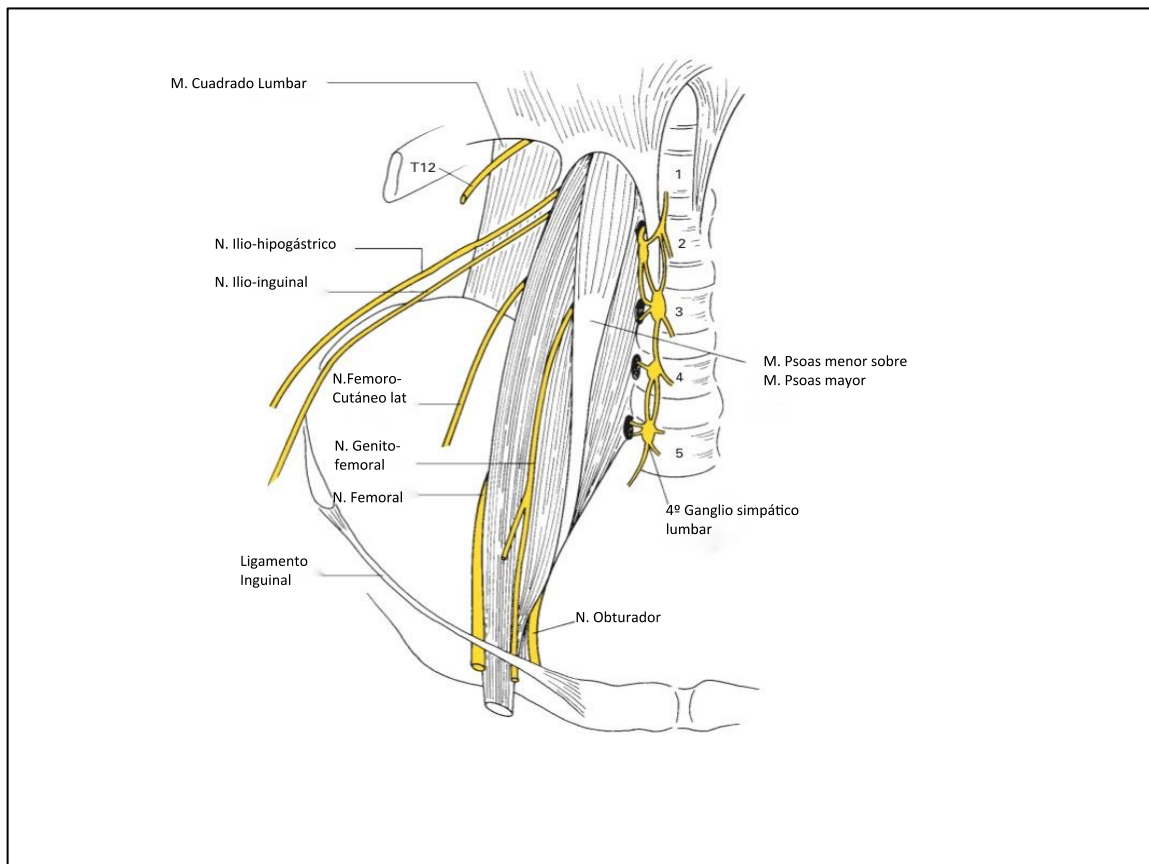


Figura 10. Inervación de la zona inguinal. Modificado de Hellis<sup>143</sup>.

### 1.2.2. Tipos de Hernia

- Hernias Inguinales Indirectas:** Son las más frecuentes, y suponen más del 65% del total de las hernias del adulto<sup>140,142</sup>. El saco peritoneal asoma lateral a los vasos epigástricos (figura 11). Se desarrolla por dentro de la fascia cremastérica, siguiendo al cordón espermático. Son frecuentes los lipomas alrededor del saco, que algunas ocasiones constituyen la mayor parte de la hernia. Cuando la hernia no es reciente, el anillo inguinal está en muchas ocasiones ensanchado e invade la pared posterior, destruyéndola. El peritoneo parietal de la fosa ilíaca puede arrastrar al colon por su paso a través del orificio herniario, ocasionando la llamada hernia por deslizamiento.

- **Hernias Inguinales Directas:** Salen medial a los vasos epigástricos. Constan de un saco generalmente más ancho y suelen deberse a una marcada laxitud de la fascia transversalis a nivel de la fosita inguinal media.
- **Hernias Oblicuas Internas:** Se localizan por dentro de la arteria umbilical. Son muy raras.
- **Hernias Crurales:** Salen a través de la vaina exterior que recubre los vasos femorales, prolongación de la fascia transversalis. Son mucho menos frecuentes que las inguinales y se dan más en las mujeres.

Son muy frecuentes las asociaciones de los diferentes tipos de hernias, e incluso que sean bilaterales. Por ello debe realizarse siempre una exploración completa.

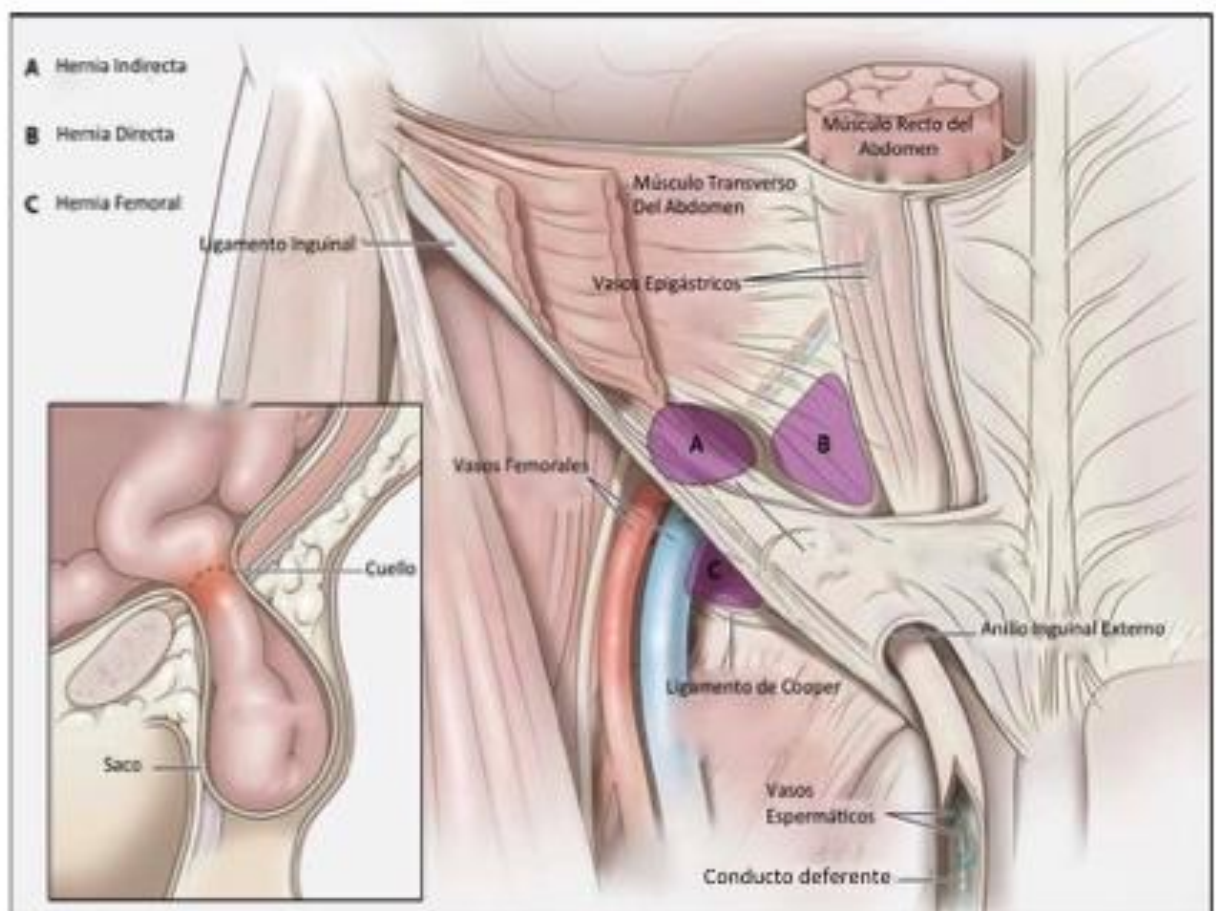


Figura 11. Tipos de hernia. Tomado de Fitzgibbons<sup>144</sup>.

### 1.2.3. Clasificación de las Hernias

Hay varias clasificaciones diferentes para las hernias, aunque la más utilizada es probablemente la de Nyhus<sup>145</sup>, que distingue 4 tipos de hernia:

- El *tipo I*, es la hernia indirecta que tiene una anatomía del anillo inguinal profundo normal. Es típica del niño o adulto joven.
- El *tipo II*, es similar al I pero con un anillo inguinal deformado y una pared posterior anatómicamente normal.
- El *tipo III* supone la existencia de una debilidad de la pared posterior y tiene tres subdivisiones:
  - hernias directas
  - hernias indirectas, con orificio grande e invadiendo la pared posterior
  - hernias crurales
- El *tipo IV* se refiere a las hernias recidivantes y a su vez se divide en cuatro subtipos en función del tipo de hernia que ha recidivado.

### 1.3. ETIOLOGÍA DE LA HERNIA INGUINAL

Las causas de la hernia inguinal, como de la mayoría de las patologías en medicina, responde a un patrón multifactorial<sup>145</sup>:

- **Factores genéticos:** uno de los riesgos más importantes para desarrollar una hernia inguinal es tener un historial familiar de patología herniaria, lo cual puede incrementar la probabilidad hasta en ocho veces<sup>146</sup>. Cabe destacar en este apartado las distintas alteraciones del colágeno (Marfan, Ehlers-Danlos, síndrome de Hurler,...) así como la implicación del nervio genito-femoral en la conexión entre el descenso testicular y la hernia inguinal congénita<sup>147</sup>.
- **Factores favorecedores:** este es un grupo muy numeroso y se han relacionado con la hernia inguinal entidades como el tabaquismo, la tos crónica, el aumento de presión en la cavidad abdominal o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. No está claro el papel que tiene el levantar peso en la etiología de la hernia inguinal, a pesar de ser uno de los factores que con más frecuencia se tiende a asociar<sup>148</sup>.
- **Factores intracelulares:** los descensos en sustancias como la hidroxiprolina o en la actividad de la proteasa parecen jugar un papel importante en la aparición de la hernia.

### 1.4. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

#### 1.4.1. Vías de Acceso Quirúrgico

Existen dos vías de acceso quirúrgico: una anterior y otra posterior<sup>142</sup>.

- **Vía anterior:** Es la más frecuente, mediante una incisión inguinal. En un primer lugar aparece la piel y el tejido subcutáneo, formado por tejido adiposo y la fascia de Scarpa, por la que pasan los vasos subcutáneos. Tras esto se encuentra la aponeurosis del músculo oblicuo mayor, delimitando el anillo inguinal superficial. Después el oblicuo



menor, trazando un arco por encima del cordón espermático que presenta múltiples estructuras nerviosas a su alrededor. Por último, el plano más profundo, formado por el músculo transverso y la fascia transversalis en continuidad, por debajo de la cual pueden verse los vasos epigástricos. Si se atraviesa la fascia transversalis aflora el espacio preperitoneal.

- **Vía posterior:** Se puede acceder al plano más profundo de la pared inguinal mediante cirugía abierta o laparoscópica (puede ser intra o extraperitoneal). Esta vía es, en general, menos usada ya que ha dado peores resultados. En la cirugía abierta no se abre el peritoneo, situando el plano de disección en el espacio preperitoneal, mediante una incisión suprapúbica. En la laparoscopia, se deben identificar los repliegues que forma el peritoneo parietal sobre las distintas estructuras anatómicas internas de la ingle, estos repliegues dan lugar a depresiones o “fositas” que serán el origen de los diferentes tipos de hernia. En la mayoría de los casos, será el repliegue de los vasos epigástricos el que oriente al cirujano. Esta vía es una buena elección cuando se trata de una hernia recidivada que presenta un gran defecto y a la que se accedió previamente por vía anterior o en la reparación de las hernias inguinales bilaterales.

#### ***1.4.2. Elección de la Técnica Quirúrgica***

Es difícil elegir, de manera indiscutible, un procedimiento quirúrgico por encima de otro, ya que no hay ninguno que acumule tantas ventajas que nos lleve a preferirlo por encima del resto. Debe tenerse siempre presente que la hernia es una patología benigna y que habría que evitar, en la medida de lo posible, la aparición de secuelas o de complicaciones graves. La elección del procedimiento dependerá, por tanto, de tres factores:

- El tipo de hernia: poco tiene que ver una pequeña hernia con una buena musculatura abdominal, con una hernia operada previamente en varias ocasiones.

- El paciente: los pacientes jóvenes no siempre son susceptibles del mismo abordaje quirúrgico de la hernia que los pacientes ancianos.
- El cirujano y su experiencia.

#### **1.4.3. Herniorrafia y Material Protésico**

Existen dos formas básicas de corregir la hernia inguinal: mediante el procedimiento de herniorrafia o mediante la colocación de una prótesis (hernioplastia), bien sean mallas o bien sean tipo tapón (también llamados “*plug*”). Es precisamente el uso de prótesis, la técnica más usada por los cirujanos en la mayoría de los casos<sup>149</sup>. Cuando hay debilidad de la pared posterior, parece que la prótesis obtendrá mejores resultados debido a la poca resistencia de los tejidos. No obstante, aunque los resultados suelen ser más satisfactorios con los procedimientos protésicos<sup>149,150</sup>, no hay que olvidar que aunque la probabilidad de infección o de intolerancia al material protésico es baja, existe<sup>151</sup>. Cuando se trata de hernias que no tienen deficiencias de la pared y son pequeñas, éstas pueden resolverse con una simple resección del saco herniario o, en su defecto, con la colocación de un tapón o “*plug*”. Generalmente se reserva el uso de prótesis para los adultos, aunque no quiere decir que no pueda usarse en los jóvenes que presenten debilidad en la fascia o que realicen esfuerzos con frecuencia.

Dentro de las herniorrafias se debe hablar de dos procedimientos quirúrgicos principales: el de Shouldice y el de Bassini.

#### **1.4.4. Procedimiento de Shouldice**

Es el procedimiento de herniorrafia de referencia en la actualidad y debe su nombre al hospital donde se describió la técnica por primera vez, el Shouldice Hospital de Toronto<sup>152</sup>. Para realizar esta técnica, después de comprobar si existe una hernia crural asociada, se explora el contenido del cordón espermático para tratar una posible hernia indirecta. Si lo que existe es una directa, se trata tras abrir la fascia transversalis, algo que se hará sea cual

sea el tipo de hernia. A continuación, para la reparación parietal se realizan tres suturas continuas dobles, el primer plano pone de nuevo en tensión la fascia transversalis, el segundo plano une la arcada crural con el tendón conjunto (o el oblicuo menor si éste no existe) y el tercero une ambas hojas de la aponeurosis del oblicuo mayor. Para todas estas suturas se utiliza hilo de acero, algo que es característico de este hospital y que es difícil de manejar si no se está habituado.

#### **1.4.5. Procedimiento de Bassini**

La técnica fue ideada por Bassini a finales del siglo XIX y es en realidad parecida a la del Shouldice, mediante la unión de lo que él llamaba “triple capa” con la arcada crural, detrás del cordón espermático<sup>153</sup>.

#### **1.4.6. Plastias Protésicas y Plugs. Técnica de Lichtenstein**

Las prótesis y los “*plugs*” son en la actualidad una de las opciones más usadas por los cirujanos, y la técnica de Lichtenstein<sup>154</sup> (que utiliza una malla plana), o alguna de sus variantes, tiene gran aceptación ya que es sencilla, aboga por un procedimiento sin tensión y disminuye el dolor postoperatorio. El material protésico es de polipropileno y se fija mediante un punto al tejido fibroso del pubis. Luego el borde inferior, mediante una sutura continua, se fija al ligamento inguinal. Por último se intenta dar forma a la prótesis para reproducir un nuevo anillo inguinal, fijándola alrededor del cordón.

En el caso de los “*plugs*”, nos referimos a éstos cuando usamos un material protésico que se introduce dentro del orificio herniario. Muchas veces estos “*plugs*” se confeccionan mediante variaciones en las mallas de polipropileno, aunque en la actualidad hay muchísimos tipos diferentes. Cuando se combinan a la vez una malla plana y un “*plug*” se habla de técnica de Rutkow-Robins.

## 2. OBJETIVOS

## 2. OBJETIVOS

Para la realización del estudio se planteó la siguiente hipótesis principal con los siguientes objetivos:

### Hipótesis Principal:

La anestesia intradural con mepivacaína hiperbárica a dosis bajas permite el alta de CMA en menor tiempo que la anestesia general para cirugía de hernia inguinal, y tiene una tasa muy baja de lesión neurológica transitoria permitiendo un buen control de dolor postoperatorio.

#### ▪ Objetivo Primario:

Comparar el tiempo desde el inicio de la anestesia hasta que se cumplen los criterios de alta de la unidad de CMA en los enfermos sometidos a anestesia intradural y a anestesia general.

#### ▪ Objetivos Secundarios:

- ✓ Determinar los efectos adversos que aparecen en ambos grupos tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio inmediato.
- ✓ Evaluar el dolor con la escala numérica verbal desde la finalización del procedimiento hasta el alta hospitalaria.
- ✓ Cuantificar el porcentaje de pacientes que pueden ingresar directamente en la sala de readaptación al medio sin necesidad de entrar en la URPA para el grupo de anestesia intradural.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

Se trata de un estudio epidemiológico, analítico, observacional, longitudinal y ambispectivo cuyo objetivo es demostrar la eficacia y seguridad de la anestesia intradural con mepivacaína hiperbárica en el alta precoz de pacientes operados de hernia inguinal, en comparación con los pacientes de la base de datos del Hospital del Sureste de Madrid en los que se realizó anestesia general.

El estudio fue aceptado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, del que depende el Hospital Universitario del Sureste donde se ha realizado. A su vez, y a petición de dicho Comité, fue autorizado por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Los pacientes fueron informados de las características y la finalidad del estudio, recibiendo tanto un consentimiento informado como una hoja de información (anexo 1) en la consulta de anestesia donde podían resolver todas sus dudas.

#### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### ***3.2.1. Población Diana***

La población objetivo estaba compuesta por pacientes adultos pertenecientes al área de influencia del Hospital Universitario del Sureste de Madrid y programados para cirugía de hernia inguinal.

##### ***3.2.2. Muestra y Método de Muestreo***

A partir de dicha población obtuvimos un total de 122 pacientes para nuestro estudio. Los 61 pertenecientes al grupo de anestesia intradural fueron reclutados en la consulta de preanestesia en un período comprendido entre el 1 de Enero de 2015 y el 31 de Diciembre de 2015, tras firmar el consentimiento y recibir la información correspondiente al estudio.

Dichos pacientes cumplían todos los criterios de inclusión y ninguno de exclusión. Los 61 restantes, pertenecientes al grupo de anestesia general, se obtuvieron de la base de datos del Hospital (Selene 5.3SP008®).

Los criterios de *inclusión* para entrar en el estudio fueron:

- Edad comprendida entre 18-85 años.
- Pacientes programados para cirugía de hernia inguinal simple (no recidivada, no bilateral) mediante técnica de hernioplastia.
- Estado físico según la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA) entre I-III.
- Firma del consentimiento informado.

Los criterios de *exclusión* fueron:

- Presentar alguna contraindicación para la realización de la anestesia intradural:
  - ✓ alteraciones de la coagulación (INR>1,4 o TTPA>40s)
  - ✓ número de plaquetas<80.000/ml
  - ✓ infección en el punto de punción
  - ✓ sepsis
  - ✓ aumento de la presión intracraneal
- Haber presentado complicaciones con anestesia intradural previa
- Dificultad de comunicación con el paciente
- Alergia a Mepivacaína o a AL del mismo grupo



### 3.2.3. *Tamaño Muestral*

- **Asunciones.** Para calcular el tamaño muestral a priori se asumieron los siguientes parámetros: un número de observaciones idéntico para los dos grupos que se van a comparar, un tamaño del efecto grande ( $d > 0.8$ ), una probabilidad de error  $\alpha = 0,01$  y una potencia para la comparación de dos medias independientes utilizando la prueba t de Student ( $1 - \text{probabilidad del error } \beta = 0,95$ ).
- **Resultado del cálculo.** Con estos parámetros se obtuvo un tamaño muestral total de 110,77 sujetos. A éstos se añadieron un 10% más para prevenir abandonos y pérdidas de datos. Por lo tanto, la cifra final obtenida fue de 121,85 que se redondeó a 122. Los 122 sujetos se asignaron a partes iguales entre los dos grupos, es decir, 61 pacientes en el grupo con AG y otros 61 en el grupo con AI.

## 3.3. PROTOCOLO DEL ESTUDIO

Los datos fueron registrados en una hoja de recogida (anexo II) y luego pasados a una base de datos informatizada (Excel 2011<sup>®</sup>) siguiendo el protocolo que se describe a continuación.

### 3.3.1. *Preparación Prequirúrgica*

Los pacientes eran recibidos en la sala de preanestesia del bloque quirúrgico. Allí se comprobaban sus datos, su historia clínica y que habían firmado el consentimiento informado. Se canalizaba una vía intravenosa (iv) periférica 18G y se administraba la profilaxis antibiótica correspondiente (2 g de cefazolina salvo alergia). El anestesiólogo encargado de realizar la técnica volvía a explicar el proceso al paciente y, una vez cumplida la preparación quirúrgica, se trasladaba al quirófano.

### 3.3.2. *Intraoperatorio*

Ya dentro del quirófano, el paciente era monitorizado mediante ECG de 5 derivaciones, pulsioximetría y tensión arterial no invasiva (TANI) con un monitor Infinity Delta (Dragër,

Germany). Se premedicaba con 2 mg de midazolam y se colocaba en sedestación, sobre la camilla de quirófano, para realizar la anestesia intradural.

El anestesiólogo encargado de realizar la técnica de punción, siguiendo las medidas de asepsia habituales, se colocaba gorro, mascarilla y guantes estériles. Desinfectaba la zona con povidona yodada o clorhexidina acuosa al 2%, y localizaba el área de punción en los espacios L3-L4 o L4-L5 mediante referencias anatómicas. La línea imaginaria que atraviesa ambas crestas ilíacas, también llamada línea de Tuffier, servía para localizar la apófisis espinosa de L4. La punción se realizaba con un set de raquianestesia de Vygon® que se componía de :

- Aguja de raquianestesia tipo “Whitacre®” G25 más introductor G20
- Aguja hipodérmica G18 38 mm
- Aguja hipodérmica G21 38 mm
- Aguja hipodérmica G25 16 mm
- Jeringas de 5 y 10 ml

Tras colocar un paño estéril, se infiltraba la zona con mepivacaína al 2% y se realizaba la punción en el espacio anatómico antes mencionado, hasta observar refluir LCR al retirar el introductor. Después de insertar la jeringa con la preparación de anestésico local (ver más adelante) se aspiraba para comprobar que la localización era correcta y se administraba todo el contenido.

A continuación se situaba al paciente en decúbito supino con 15° de Trendelemburg (se disponía de un dispositivo capaz de medir la inclinación de la camilla) y se comenzaba a medir el nivel anestésico cada minuto mediante la técnica de pérdida de sensibilidad al frío. Una vez que se alcanzaba un bloqueo correspondiente a T10 (área umbilical), se consideraba que se podía iniciar la cirugía, anotando tanto el tiempo que se tardaba en conseguir ese nivel anestésico como la altura máxima de bloqueo alcanzada. Se medía a su

vez la TANI cada 5 minutos para comprobar la estabilidad hemodinámica (entendida la inestabilidad como un descenso sobre la tensión arterial media basal superior al 20%). En caso de aparecer hipotensión, se administraban bolos de 5 mg de efedrina (o de 50 µg de fenilefrina si existía una FC mayor de 100 l min<sup>-1</sup> asociada). Si la FC bajaba de 50 l min<sup>-1</sup> se administraba atropina a dosis de 0,01 mg Kg<sup>-1</sup>. Todos los fármacos necesarios quedaban registrados en la hoja de recogida de datos.

Al inicio de la cirugía se iniciaba una perfusión con 2 mg Kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> de propofol y se colocaban gafas nasales con oxígeno suplementario a 3 l min<sup>-1</sup>. La sedación se ajustaba para que el paciente respondiera a estímulos verbales (Ramsay ≤ 4). Si éste presentaba molestias durante la intervención, se administraban bolos de 50 µg de fentanilo y, si precisaba más de tres, se reconvertía a AG.

El volumen total de fluidos se restringía a 500 cc de Ringer Lactato para evitar un posible globo vesical en el postoperatorio.

Al finalizar el cierre de la herida quirúrgica, se infiltraban 10 cc de bupivacaína al 0,25% alrededor de la misma.

Una vez terminada la intervención, se anotaba el tiempo de duración y se preguntaba a los cirujanos si las condiciones quirúrgicas habían sido adecuadas. A continuación, se comprobaba que el paciente no tenía bloqueo motor mediante la escala de Bromage (tabla 2) y, si era así, se realizaba un test de Romberg para comprobar la sensibilidad propioceptiva. Esta prueba consiste en colocar al paciente en bipedestación, con los pies muy juntos y los brazos a lo largo del cuerpo, primero con los ojos abiertos y luego con los ojos cerrados. Si al cerrarlos el paciente presentaba inestabilidad de cualquier tipo, se consideraba la prueba positiva. Si el test se superaba, se invitaba al paciente a sentarse en la silla de ruedas que se había traído al quirófano y, si cumplía todos los criterios necesarios para acceder directamente a la sala de readaptación al medio (Criterios de White y Song, tabla 6), no era necesario que pasara por la URPA.

MODALIDAD	CRITERIO	PUNTUACIÓN
NIVEL DE CONCIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despierto y orientado..... 2</li> <li>- Alerta con estimulación mínima ..... 1</li> <li>- Responde a estimulación táctil ..... 0</li> </ul>	
ACTIVIDAD FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mueve las extremidades tras órdenes ..... 2</li> <li>- Persiste algo de debilidad con el movimiento en las extremidades ..... 1</li> <li>- Imposibilidad movimientos voluntarios ..... 0</li> </ul>	
CIRCULACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TA &lt; 15% nivel preanestésico ..... 2</li> <li>- TA 15-30% nivel preanestésico ..... 1</li> <li>- TA &gt; 30% por debajo nivel preanestésico ..... 0</li> </ul>	
SATURACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SpO2 &gt; 90% con aire ambiente..... 2</li> <li>- Necesario O2 suplementario ..... 1</li> <li>- SpO2 &lt; 90% con O2 suplementario ..... 0</li> </ul>	
ESTABILIDAD RESPIRATORIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capaz de respirar profundamente ..... 2</li> <li>- Taquipneico con tos ..... 1</li> <li>- Disnea con tos..... 0</li> </ul>	
DOLOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguno, o disconfort leve ..... 2</li> <li>- Moderado a grave controlado con analgésicos ..... 1</li> <li>- Dolor persistente grave ..... 0</li> </ul>	
SÍNTOMAS EMÉTICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Náuseas leves o inexistentes, no vómitos ..... 2</li> <li>- Vómitos o arcadas transitorios ..... 1</li> <li>- Náuseas y vómitos moderados o intensos y persistentes ..... 0</li> </ul>	

Tabla 6. Escala de Recuperación Rápida ("Fast Tracking") de White y Song<sup>118</sup>. Con 12 puntos o más el paciente accede directamente a la sala de readaptación al medio. No puede puntuar 0 en ningún apartado.

### Preparación de la medicación intradural:

La solución de mepivacaína intradural a inyectar era preparada en el quirófano. Para ello se utilizaba el siguiente proceso:

- 1 cc de glucosa al 25%
- 2 cc de mepivacaína al 1% (20 mg)
- 0,2 cc de fentanilo (10 µg)

De esta manera se obtenía una mezcla de 3,2 cc de mepivacaína hiperbárica al 0,62%, con una concentración de glucosa al 7,8% (las soluciones comerciales hiperbáricas suelen tener una concentración de glucosa de hasta el 8%)<sup>157</sup>. La glucosa permite alterar la baricidad de nuestra solución haciendo que ésta se extienda más y de manera más predecible<sup>155,156</sup>. El fentanilo, por su parte, permite disminuir la dosis de anestésico local, ya que aumenta la calidad del bloqueo sin prolongar el tiempo de alta<sup>158</sup>.

### **3.3.3. Cálculo de las dosis utilizadas (Estudio Piloto)**

La dosis utilizada en este trabajo se obtuvo mediante un estudio piloto previo en el que se buscaba la menor dosis posible de mepivacaína hiperbárica intradural, que permitiera realizar la cirugía con comodidad tanto para el paciente como para el cirujano<sup>159</sup>. Para ello se compararon 3 grupos de 10 pacientes con dosis diferentes de mepivacaína, tomando como referencia un estudio previo de O'Donnell y cols.<sup>107</sup>, uno de los pocos estudios que existen en la literatura que utiliza la mepivacaína intradural en cirugía ambulatoria. En ese caso, la cirugía sobre la que se realizó el trabajo fue artroscopia de rodilla, y se utilizaron 2 dosis diferentes de mepivacaína isobárica al 1,5%: 45 mg y 30 mg (en este último grupo se añadieron 10 µg de fentanilo).

En el estudio inicial se utilizaron 3 dosis en vez de dos, a todas se le añadieron 10 µg de fentanilo, pero la mezcla usada se hizo hiperbárica en vez de isobárica ya que la cirugía de hernia inguinal requería un nivel más alto de bloqueo que la artroscopia y utilizar un fármaco hiperbárico facilitaba alcanzar dicho nivel. Las dosis comparadas fueron:

- 1 cc de glucosa al 25% + 2 cc de mepivacaína al 1% + 10 µg de fentanilo (20 mg de mepivacaína con una concentración de 0,62%).
- 1cc de glucosa al 25% + 1 cc de mepivacaína al 1% + 1 cc de mepivacaína al 2% + 10 µg de fentanilo (30 mg de mepivacaína con una concentración del 0,94%).

- 1 cc de glucosa al 25% + 2 cc de mepivacaína al 2% + 10 µg de fentanilo (40 mg de mepivacaína con una concentración de 1,25%).

Todos conseguían un bloqueo adecuado para completar la cirugía pero, como era de esperar, el grupo de 20 mg conseguía unos tiempos de recuperación menores, por lo que fue el elegido. Dado que el bloqueo realizado con esa dosis era solo sensitivo, y los pacientes podían notar presión o estiramiento durante la cirugía, se decidió añadir una perfusión de propofol a dosis bajas para mejorar su confort.

#### **3.3.4. Unidad de Recuperación Post-Anestésica**

Si el paciente presentaba una puntuación de 12 puntos o más en la Escala de Recuperación Rápida podía ser trasladado directamente a la Sala de Readaptación al Medio (evitando así la URPA) y pasaba a un sillón, acompañado de su familiar. El anestesiólogo a cargo del paciente le acompañaba desde el quirófano hasta comprobar que sus constantes eran adecuadas y pautaba analgesia, por si fuera necesaria, siempre en el mismo orden:

- 1º Paracetamol 1 g iv
- 2º Dexketoprofeno 50 mg iv
- 3º Tramadol 1 mg Kg<sup>-1</sup> iv

La enfermera encargada del paciente iba preguntando cada 30 minutos si presentaba dolor mediante la ENV y puntuando de 0 a 10. Si el resultado era mayor de 3 en algún momento se administraba el tratamiento de manera progresiva hasta que cedía el dolor.

En caso de alergia a alguna de estas medicaciones se usaba metamizol 2 g iv y, si después de administrar todos los fármacos, el enfermo aún presentaba una puntuación mayor de 5 en la ENV se iniciaban bolos de 3 mg de cloruro mórfico cada 20 minutos hasta que desaparecía el dolor.

Además, se exploraban cada 15 minutos los dermatomas sacros mediante sensibilidad al frío en la región perianal, comprobando así cuando finalizaba el bloqueo sensitivo.

Si no se cumplían los criterios de recuperación rápida para acceder a la Sala de Readaptación al Medio, el paciente pasaba a URPA, donde permanecía hasta cumplir los Criterios de Aldrete<sup>137</sup> (tabla 7) y presentar una recuperación completa del bloqueo motor en la escala de Bromage.

Una vez que los pacientes estaban en la Sala de Readaptación al Medio, éstos debían cumplir los criterios de Chung modificados<sup>139</sup> (tabla 8) para ser dados de alta a su domicilio y completar el proceso (figura 12). Dado que la cirugía de hernia inguinal se considera de alto riesgo de retención urinaria<sup>160</sup> y que se utilizaron opioides (aunque en muy bajas dosis), se decidió esperar a que el paciente realizara micción espontánea antes de que recibiera el alta, a pesar de que este hecho puede aumentar considerablemente los tiempos de espera en el hospital. El tiempo total desde el fin de la cirugía hasta que el paciente regresaba a su domicilio, el tiempo de fin de bloqueo sensitivo, el tiempo hasta deambulación (si no deambulaba al final de la intervención), los efectos adversos y la ENV de dolor, junto con la analgesia precisada por el paciente, eran anotados en la hoja de recogida de datos.



Figura 12. Procedimiento desde el ingreso hasta el alta a domicilio.

MODALIDAD	CRITERIO	PUNTUACIÓN
ACTIVIDAD	Capaz de mover voluntariamente o tras una orden: - Cuatro extremidades .....2 - Dos extremidades ..... 1 - Ninguna extremidad ..... 0	
RESPIRACIÓN	- Capaz de respirar o toser libremente .....2 - Disnea, dificultad para tragar o respirar .....1 - Apnea .....0	
CIRCULACIÓN	- TA $\pm$ 20 mmHg nivel preanestésico.....2 - TA $\pm$ 20-50 mmHg nivel preanestésico .....1 - TA $\pm$ 50 mmHg nivel preanestésico.....0	
SATURACIÓN	- SpO2 > 92% con aire ambiente.....2 - Necesario O2 suplementario para SatO2 > 90% .....1 - SpO2 < 92% con O2 suplementario .....0	
CONCIENCIA	- Completamente despierto .....2 - Despierta a la llamada.....1 - No responde .....0	

Tabla 7. Escala de Aldrete Modificada<sup>137</sup>. Con 9 puntos o más se puede dar el alta a la Sala de Readaptación al Medio.

MODALIDAD	CRITERIO	PUNTUACIÓN
SIGNOS VITALES (TA Y PULSO)	- Dentro de un 20% de la basal preoperatoria ..... 2 - 20-40% basal preoperatoria..... 1 - 40% basal preoperatoria ..... 0	
NIVEL DE ACTIVIDAD	- Paso firme, sin mareo, consciente como en preoperatorio ..... 2 - Necesita asistencia ..... 1 - Incapaz de deambular ..... 0	
NÁUSEAS Y VÓMITOS	- Mínima: leve, tratamiento efectivo oral ..... 2 - Moderada: tratamiento efectivo iv ..... 1 - Grave: tratamiento no efectivo..... 0	
DOLOR	- EVA=0-3, no tiene dolor o mínimo ..... 2 - EVA=4-6, dolor moderado ..... 1 - EVA=7-10 , dolor grave ..... 0	
HEMORRAGIA	- Mínima: no requiere cambio de apósitos ..... 2 - Moderada: requiere de hasta dos cambios de apósitos sin hemorragia posterior ..... 1 - Grave: requiere tres o más cambios de apósitos y continua la hemorragia ..... 0	

Tabla 8. Criterios de Chung Modificados<sup>139</sup>. Con 9 puntos o más pueden recibir el alta a su domicilio.



### **3.3.5. Llamada a Domicilio**

A las 48 o 72 h se realizaba una llamada al domicilio del paciente donde se valoraba la satisfacción con la técnica anestésica realizada, si repetiría dicha técnica y la aparición de efectos secundarios: cefalea y lesión neurológica transitoria (preguntándolo como aparición de parestesias o dolor en zona lumbar, glúteos o parte posterior de las piernas). En caso de respuesta positiva para la lesión, se realizaba seguimiento hasta la desaparición de los síntomas.

### **3.3.6. Comparativa con Anestesia General**

Los datos obtenidos mediante el uso de anestesia intradural con dosis bajas de mepivacaína hiperbárica, fueron comparados con los almacenados en la base de datos del Hospital del Sureste mediante el uso de AG, para el mismo tipo de cirugía. Esos datos fueron:

- Tiempo quirúrgico
- Tiempo de llegada a CMA
- Dolor a la salida, 30 min, 60 min y alta
- Tiempo hasta deambulación desde inducción de anestesia
- Tiempo de alta de CMA (medido desde la colocación de la mascarilla laríngea)
- Aparición de efectos adversos: prurito, náuseas o vómitos, síncope vaso-vagal o retención urinaria.

La AG se realizaba de la siguiente manera:

- 1) Preoxigenación con oxígeno al 100% mediante mascarilla facial.
- 2) Inducción con propofol a dosis de  $2 \text{ mg Kg}^{-1}$  de peso y fentanilo a dosis de  $2\text{-}3 \text{ }\mu\text{g Kg}^{-1}$  de peso.

- 3) Cuando se producía la pérdida del reflejo palpebral se insertaba una ML de tipo Supreme® del tamaño apropiado según el peso del paciente (habitualmente talla 3 o 4 en mujeres y 4 o 5 en hombres).
- 4) Una vez colocado el dispositivo, se inflaba el manguito con los ml que recomendaba el fabricante en función de su tamaño y se comprobaba su correcta colocación, conectando al paciente a ventilación mecánica y observando una curva adecuada de etCO<sub>2</sub> espirado en la capnografía.
- 5) La anestesia se mantenía con Sevoflurano y una mezcla de aire/oxígeno. Así mismo se usaba remifentanilo en infusión continua para mantener la TA en niveles similares a los previos a la inducción. Tanto la dosis del Sevoflurano como la de remifentanilo, la FiO<sub>2</sub> y los parámetros ventilatorios se dejaban a criterio del anestesiólogo responsable
- 6) Al inicio de la cirugía se administraban 8 mg de dexametasona (como profilaxis de náuseas y vómitos postoperatorios) + 50 mg de ranitidina.
- 7) Al final de la misma se administraban 1 g de paracetamol y 50 mg de dexketoprofeno salvo alergia, caso en el que se sustituía por 2 g de metamizol. La herida quirúrgica siempre se infiltraba con 10 cc de bupivacaína 0,25%, al igual que se hacía con el grupo de AI. Si el paciente presentaba dolor tras la salida del quirófano (ENV>3), la medicación de rescate consistía en 2 mg Kg<sup>-1</sup> de tramadol (máximo 100 mg) y bolos de 3 mg de cloruro mórfico si lo anterior no era efectivo. Si presentaba náuseas o vómitos, se utilizaban 4 mg de ondansetrón como antiemético.
- 8) Al salir del quirófano, el paciente pasaba a la URPA (al ser una AG) y de allí a la Sala de Readaptación al Medio y a su domicilio cuando cumplía los mismos criterios antes señalados (Aldrete y Chung modificados respectivamente). Los tiempos a comparar, valores de la ENV y efectos adversos quedaban reflejados en el formulario de enfermería disponibles para su posterior utilización.

### 3.4. VARIABLES DEL ESTUDIO

#### 3.4.1. Variables del Paciente

- Edad (en años).
- Peso (en Kg).
- Altura (en cm).
- ASA (del I-III, según la clasificación de la American Society of Anesthesiologists). Esta clasificación distingue a los pacientes según su estado preoperatorio en 6 grupos, en función de las patologías previas que presentan. A partir de esos grupos, se calcula una mortalidad aproximada asociada al acto anestésico<sup>161</sup>:
  - ✓ ASA I: sin alteración orgánica, el proceso patológico de la cirugía está controlado y no produce alteración (mortalidad perioperatoria asociada: 0-0,3%).
  - ✓ ASA II: Enfermedad sistémica leve o moderada (mortalidad 0,3-1,4%).
  - ✓ ASA III: Alteración sistémica grave (mortalidad: 1,8-5,4%).
  - ✓ ASA IV: Alteraciones sistémicas graves que amenazan la vida del paciente (mortalidad: 7,8-25,9%).
  - ✓ ASA V: Paciente moribundo, con pocas posibilidades de supervivencia (mortalidad: 9,4- 57,8%).
  - ✓ ASA VI: Paciente donante de órganos para trasplante.

#### 3.4.2. Variables Asociadas a la Técnica Anestésica

- Hora de punción (hora y minuto a la que se finaliza la punción intradural).

- Tiempo hasta nivel anestésico adecuado (en minutos, desde que se administra el anestésico local). Estimado a nivel del dermatoma T10 en función de la inervación del territorio inguinal.
- Nivel anestésico máximo alcanzado.
- Tiempo de fin de bloqueo sensitivo (en minutos, hasta que la sensibilidad al frío en los últimos dermatomas sacros se normaliza).
- Inestabilidad hemodinámica (definida como descenso de la tensión arterial media superior al 20% de la basal) y necesidad de tratamiento vasopresor.
- Bloqueo motor tras la intervención (según escala de Bromage, tabla 2).
- Condiciones quirúrgicas (valoradas por el cirujano como buenas, regulares o malas).

#### **3.4.3. Variables Asociadas a la Intervención**

- Tiempo hasta inicio de intervención: en minutos, desde que se completa la punción hasta que se inicia la cirugía.
- Hora de inicio de la cirugía (hora y minuto a la que se realiza la primera incisión).
- Hora de fin de cirugía (hora y minuto a la que se completa el cierre de la herida quirúrgica).
- Tiempo de cirugía (en minutos, desde que se realiza la primera incisión hasta que se completa el cierre).
- Tiempo hasta llegada a CMA (en minutos, desde que se completa la cirugía hasta que se entra en la unidad de CMA).
- Hora de llegada a CMA (hora y minuto de entrada en la unidad de CMA).

- Tiempo de deambulación desde punción o AG (en minutos, si deambula al final de la cirugía, éste coincidirá con la suma del tiempo quirúrgico y el tiempo entre punción e inicio de cirugía).
- Hora de alta de CMA (hora y minuto a la que el paciente cumple los criterios para el alta a su domicilio).
- Tiempo de alta de CMA (en minutos, desde que se realiza la punción intradural o la AG hasta que el paciente puede marcharse a su domicilio).
- Dolor (0-10). Valorado según la ENV tras el final de la cirugía cada 30 minutos.
- Aparición de efectos secundarios: mareos, náuseas y vómitos, síncope, retención urinaria, prurito, etc.

#### **3.4.4. Variables Asociadas a la Evolución**

Se recogen en el grupo de AI mediante llamada al domicilio del paciente a las 48-72 h de la cirugía. Incluye:

- Satisfacción con la técnica anestésica (buena/regular/mala).
- Repetición de la técnica anestésica si tuviera que volver a ser intervenido (SI/NO).
- Aparición de sintomatología neurológica transitoria (LNT) tras la punción. Se define por la nueva aparición de dolor en la zona glútea irradiado o no a los miembros inferiores. En caso de presentar sintomatología, se realizaría una nueva llamada cada 7 días hasta la desaparición del dolor.

### **3.5. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó, en primer lugar, un análisis exploratorio de los datos para comprobar la homogeneidad entre los grupos y asegurar que ambos eran comparables y que no se pudiera sospechar la presencia de sesgos de selección. Se utilizaron en esta fase pruebas

bivariantes como tablas de contingencia y pruebas Chi-cuadrado, tablas de estadísticos descriptivos, gráficos de distribuciones y de frecuencias, comparaciones entre medias utilizando pruebas T para muestras independientes, ANOVA, regresión lineal ordinaria y regresión logística. Para estos análisis se fijó el error  $\alpha=0,05$ , ya que se pretende valorar diferencias de tamaño medio (por ejemplo, más de 5 años de diferencia en la edad). El tamaño muestral fue calculado en función del objetivo principal, esperando efectos grandes para las pruebas correspondientes.

Posteriormente se realizó un análisis descriptivo de todas las variables relevantes del estudio utilizando las pruebas y técnicas tradicionales: tablas de frecuencias, tablas de contingencia, estadísticos descriptivos (medidas de tendencia central, de dispersión, etc.), pruebas de normalidad, histogramas, gráficos de distribución, etc.

Más tarde, se procedió a analizar las diferencias entre efectos de ambos tratamientos comparando los desenlaces obtenidos en ambos grupos. Para ello, se utilizaron en primer lugar las pruebas más habituales como la prueba T de Student para dos muestras independientes y, si fue necesario, la prueba de Welch o la de Mann-Whitney, ANOVA, regresión lineal simple, regresión logística, gráficos, etc. Para analizar las diferencias entre los dos tratamientos se fijó el error  $\alpha=0,01$ , ya que se esperaban diferencias importantes.

Por último, se utilizaron pruebas específicas para analizar los efectos de tratamientos a partir de datos observacionales y se ajustaron en función de los resultados no observados ("*counterfactuals*"). La estimación y comparación de los efectos de los tratamientos a partir de datos observacionales, teniendo en cuenta además el diseño del trabajo, podrían verse afectadas por la influencia de algunos riesgos potenciales. A continuación se analizan cuáles pudieran ser, qué motivos justificaban nuestras sospechas y qué soluciones se habían previsto.

### **3.5.1. Antecedentes**

Recordando el diseño del estudio y el método de muestreo, se puede hablar de lo siguiente:

1. Dos grupos de pacientes: los que fueron intervenidos utilizando anestesia general (grupo AG) y aquellos que fueron intervenidos utilizando anestesia intradural (grupo AI).
2. Los pacientes del grupo AI fueron asignados al mismo al inicio del estudio, antes de la intervención quirúrgica. Los pacientes del grupo AG fueron extraídos de la base de datos del hospital y, por lo tanto, habían sido intervenidos (con anestesia general) cuando fueron reclutados.
3. Se pretendieron utilizar los protocolos habituales y bien conocidos, tanto para la anestesia general como para la intradural.

### **3.5.2. Posibles consecuencias**

No se realizó, por tanto, un diseño experimental con asignación aleatoria y ciega de los pacientes a los dos tratamientos, lo que unido al reclutamiento retrospectivo en el grupo AG, implicaba la presencia de riesgos potenciales que podrían invalidar sus resultados o, al menos, debilitar el valor de las evidencias observadas. Podrían darse tres situaciones nada deseables:

- a) Que se hubieran introducido en el estudio sesgos de selección.
- b) Que el tratamiento y el desenlace no fueran independientes porque algunas covariables relacionadas con el tratamiento aplicado tuvieran alguna influencia sobre el desenlace estudiado. Al carecer de la información que hubieran aportado los datos no observados, no se podría utilizar la diferencia entre las medias de ambos grupos para comparar los efectos de los tratamientos.
- c) Que, por utilizar datos observacionales, se obtuvieran resultados que sobreestimarán los efectos del tratamiento.

### 3.5.3. Soluciones previstas

Para subsanar estas limitaciones y reducir los riesgos comentados se utilizaron dos estrategias estadísticas:

1. Comprobar, antes de iniciar cualquier análisis estadístico, si ambos grupos eran comparables. Es decir, si ambos eran homogéneos en lo que se refiere a las variables más relevantes del estudio. Se consideró como tales las siguientes: morbilidad previa, tipo de intervención, equipo médico, centro, criterios de inclusión y de exclusión, el sexo, la edad, la valoración del estado físico según los criterios de la ASA, el peso y la altura del paciente. Con ello, se valoró si pudieron producirse sesgos de selección.
2. Para comparar los efectos de los tratamientos se utilizaron, además de las pruebas tradicionales, técnicas específicas de ajuste como el ajuste mediante regresión ponderada por el inverso de la probabilidad de los tratamientos o el emparejamiento por "*propensity score*".



## 4. RESULTADOS

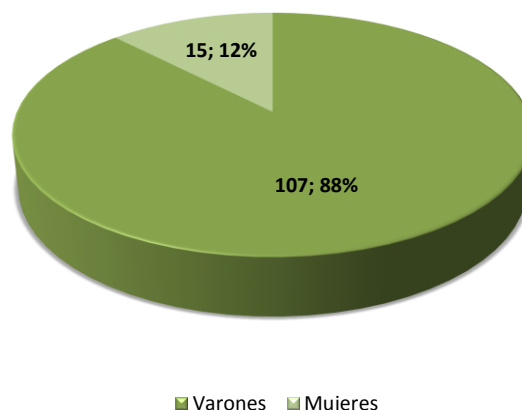
## 4. RESULTADOS

### 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA

#### 4.1.1. Variables Antropométricas

##### Sexo y edad

Se recogieron datos de 122 pacientes diagnosticados de hernia inguinal, que fueron intervenidos quirúrgicamente para tratarla. De ellos, 107 (87,7%) eran varones y el resto, 15 (12,3%), mujeres (figura 13) de edades comprendidas entre 18 y 80 años. La edad media muestral fue de 53 años con una desviación estándar (DE) de 15. La distribución por rangos de edad se muestra en la tabla 9.

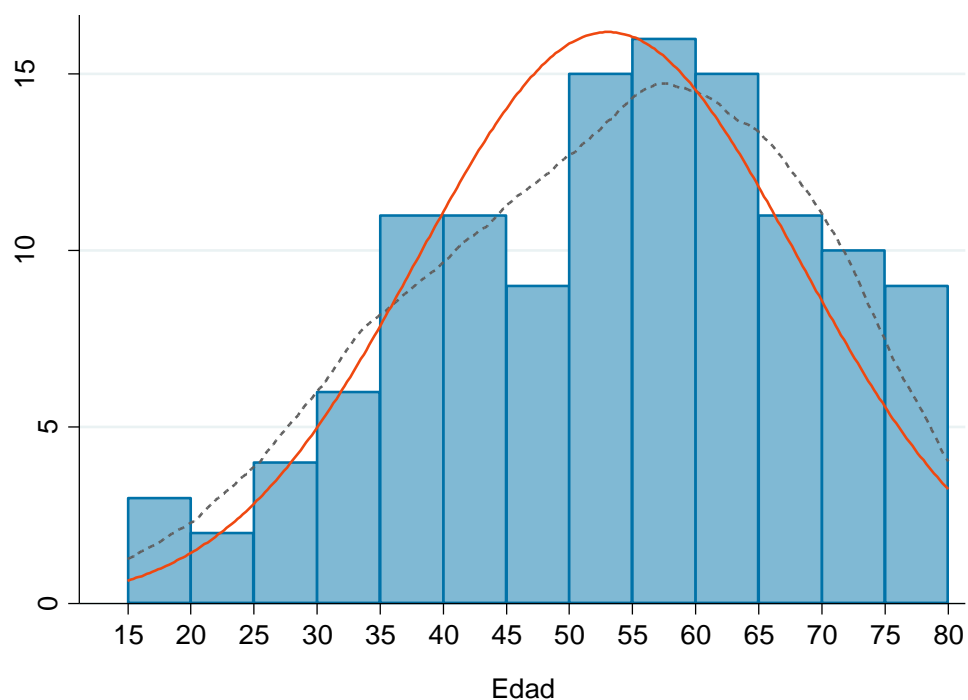


■ Varones ■ Mujeres  
Figura 13. Distribución por rangos de edad.

Edad	n	%
<20	3	2,5%
20-29	6	4,9%
30-39	17	13,9%
40-49	20	16,4%
50-59	31	25,4%
60-69	26	21,3%
70-79	17	13,9%
>80	2	1,6%
Total	122	100,0%

Tabla 9. Distribución por rangos de edad.

En la siguiente figura (figura 14) se aprecia la misma distribución gráficamente. La curva de color rojo representa una distribución normal con la misma media y desviación estándar. La línea punteada representa la distribución por edad suavizada. Dicha distribución por edad se aproxima razonablemente a una distribución normal, aunque con la cola derecha más pesada.



*Figura 14.. Distribución por rangos de edad.*

Con el test de normalidad “Skewness y Kurtosis” (Asimetría y Apuntamiento) obtenemos un resultado en los límites de lo estadísticamente significativo ( $p=0,0604$ ). En el gráfico Q-Normal de la figura 15 se observa que, en general, se aproxima a la distribución normal a excepción de los extremos de las colas.

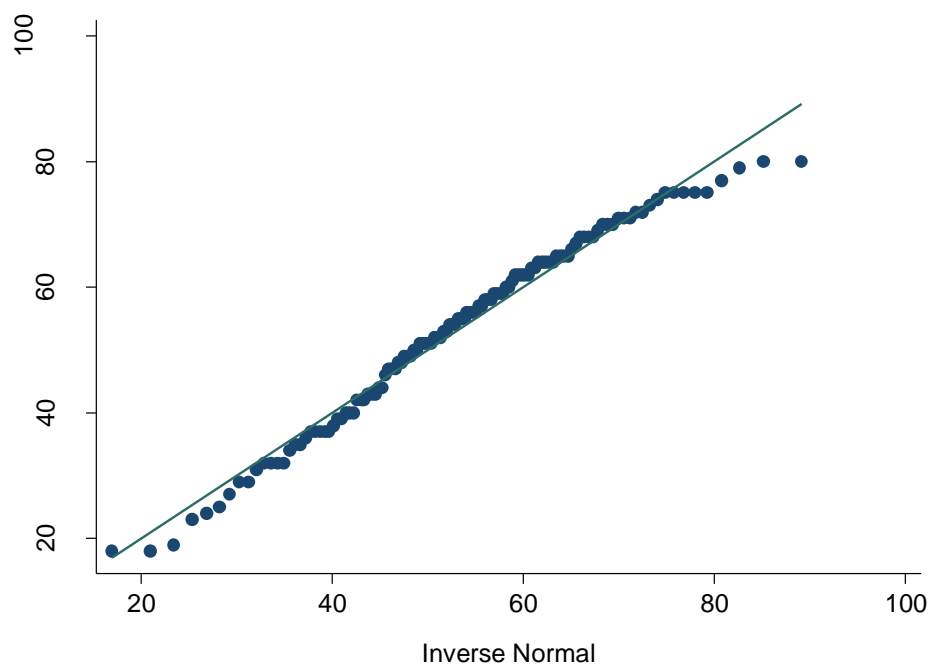


Figura 15. Gráfico Q-normal de Edad.

En la tabla 10 se muestra la distribución por rangos de edad y por sexo.

Edad	Mujeres	%	Varones	%	Total	%
10-19	0	0	3	2,8	3	2,46
20-29	1	6,67	5	4,67	6	4,92
30-39	1	6,67	16	14,95	17	13,93
40-49	1	6,67	19	17,76	20	16,39
50-59	3	20	28	26,17	31	25,41
60-69	3	20	23	21,5	26	21,31
70-79	6	40	11	10,28	17	13,93
80-89	0	0	2	1,87	2	1,64
Total	15	100	107	100	122	100

Tabla 10. Distribución por edad y sexo.

Las diferencias apreciadas entre las dos distribuciones por edad y sexo no fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2 = 11$ ;  $p=0,223$ ) y la muestra contaba con muy pocas mujeres. La tabla 11 refleja algunos estadísticos descriptivos para la edad en ambos grupos.

Sexo	N	Media	EE	DE	Mín.	Mediana	Máx.
Mujeres	15	60,5	4,0	15,5	24	68	75
Varones	107	52,0	1,4	14,7	18	53	80
Total	122	53,1	1,4	15,0	18	54,5	80

Tabla 11. Estadísticos descriptivos de edad por sexo.

Sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medias de la edad para ambos sexos (prueba de Mann-Whitney,  $z = 2,305$ ;  $p = 0,0212$ ). En la figura 16 se pueden ver las distribuciones de frecuencias de edad para ambos sexos.

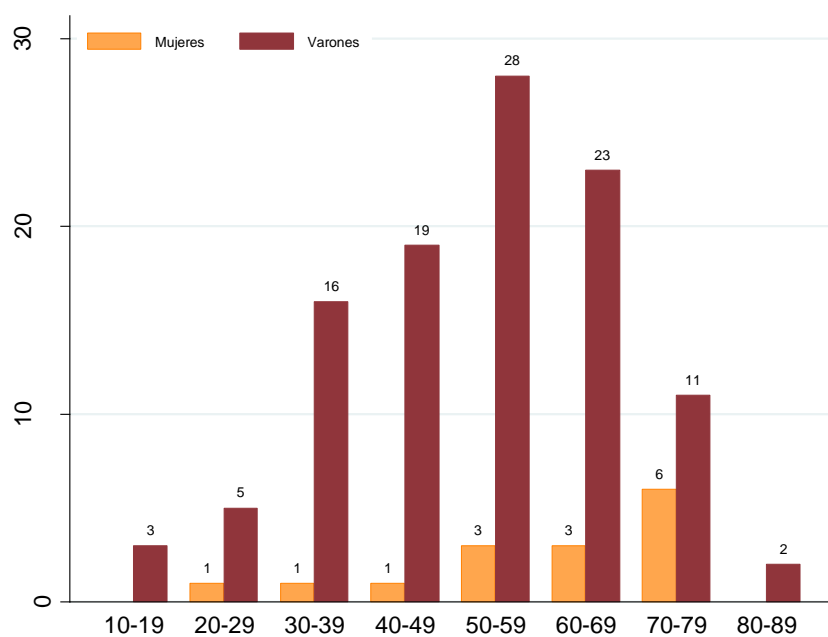


Figura 16. Distribución de frecuencias para edad y sexo.

## Peso

La tabla 12 permite consultar las estimaciones de los estadísticos descriptivos para la variable peso y, en la figura 17, la distribución de los valores que se recogieron para esta variable.

	N	Media	EE	DE	Mín.	mediana	Máx.
Peso	120	78,4	1,18	12,97	53	78	175

Tabla 12. Estadísticos descriptivos de peso.

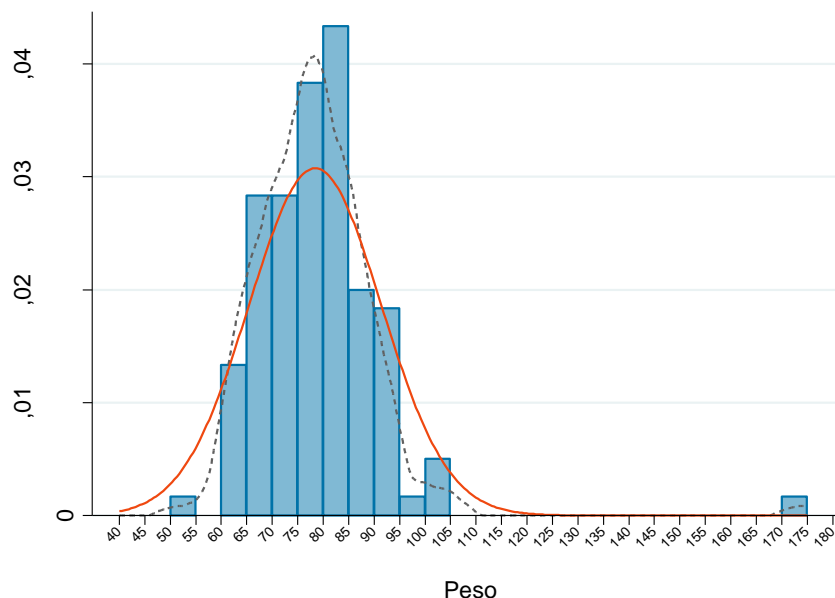


Figura 17. Distribución de peso.

Como se aprecia en la figura anterior un paciente tenía un peso de 175 Kg. Se trataba de un caso extremo pero muy influyente, por ello, se decidió descartarlo de los análisis que incluyeran la variable peso y, después de hacerlo, se puede considerar que la distribución en nuestra muestra fue normal (test de normalidad de Asimetría y Apuntamiento,  $\chi^2 = 0,86$ ;  $p = 0,65$ , figura 18).

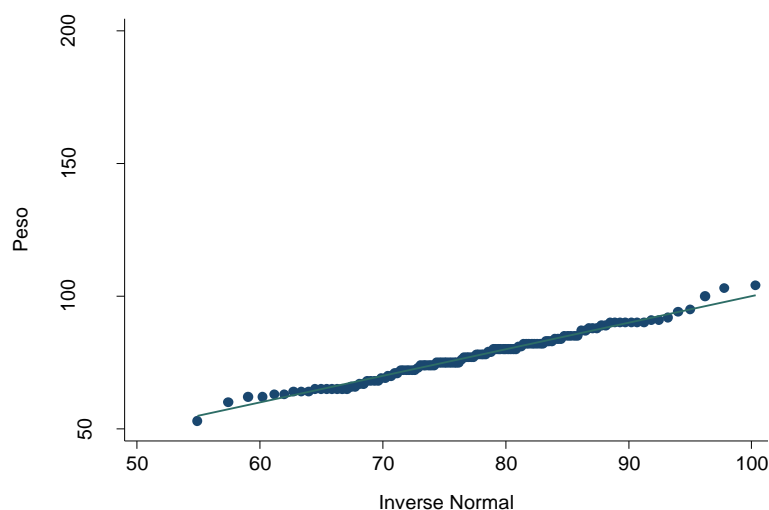


Figura 18. Prueba de normalidad.

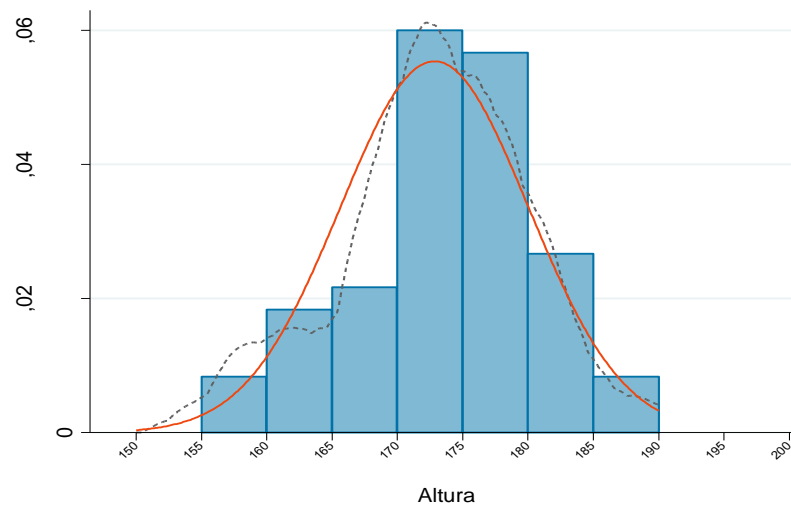
## Altura

En la siguiente tabla (tabla 13) se pueden consultar las estimaciones de los estadísticos descriptivos para la variable “altura”.

	N	Media	EE	DE	Mín.	Mediana	Máx.
Altura	120	172,8	0,7	7,2	155	173	190

*Tabla 13. Estadísticos descriptivos de altura.*

En la figura 19, se representan las distribuciones de los valores que se recogieron para dicha variable.



*Figura 19. Distribuciones de los valores de la altura*

Se consideró que la altura seguía una distribución normal en nuestra muestra (test de normalidad de Asimetría y Apuntamiento,  $\chi^2 = 1,80$ ;  $p = 0,41$ , figura 20).

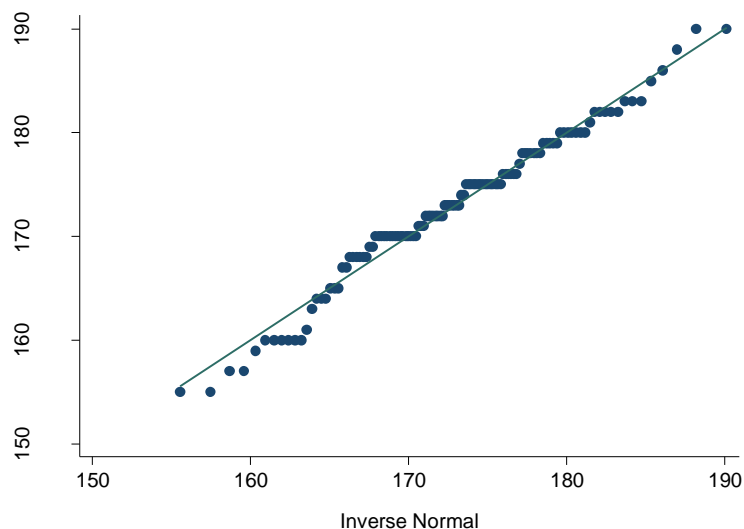


Figura 20. Prueba de normalidad

#### 4.1.2. Variables Asociadas a la Intervención Quirúrgica

##### Tipo de anestesia

La mitad de la muestra, 61 pacientes (50%), fueron intervenidos con anestesia general mientras que la otra mitad fueron anestesiados con intradural.

##### Clasificación ASA

Previamente a la intervención quirúrgica, la mayoría de los pacientes, en concreto 85 de ellos (69,7%), fueron clasificados en el nivel II de la American Society of Anesthesiologists (ASA), 3 pacientes (2,5%) clasificados en el nivel III y otros 34 (27,9%) en el nivel I.

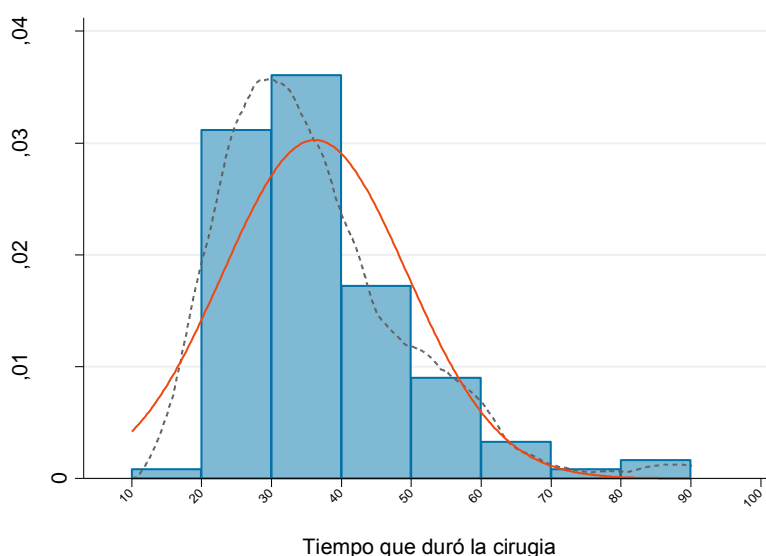
ASA	N	%
I	34	27,9
II	85	69,7
III	3	2,5
Total	122	100

Tabla 14. Clasificación de la ASA.



### Tiempo de cirugía

El tiempo que duró la intervención quirúrgica se midió en minutos desde el momento en que se realizó la primera incisión hasta el momento en que se completó el cierre. Las 122 intervenciones quirúrgicas requirieron de 36,2 minutos de media (DE 13,17). Los tiempos empleados variaron entre 19 minutos, el caso más rápido, hasta 90, el más largo. La distribución por cuartiles fue:  $P_{25}=26'$ ,  $P_{50}=34'$  (mediana) y  $P_{75}=42'$ . En el siguiente gráfico (figura 21) se observa el correspondiente histograma.



*Figura 21. Duración de la cirugía.*

### Tiempo hasta CMA

Se midió el tiempo en minutos desde el momento en que se completó la intervención quirúrgica hasta que el paciente entró en la unidad de CMA.

El período medio de tiempo que transcurrió desde la finalización de las intervenciones quirúrgicas hasta que los pacientes llegaron a la CMA fue de 9 minutos (DE 4,48). Su distribución por cuartiles fue: mínimo = 3',  $P_{25}=5'$ ,  $P_{50}=8'$  (mediana),  $P_{75}=11'$  y máximo = 25'. En el siguiente gráfico (figura 22) se puede apreciar el histograma que ilustra lo comentado.

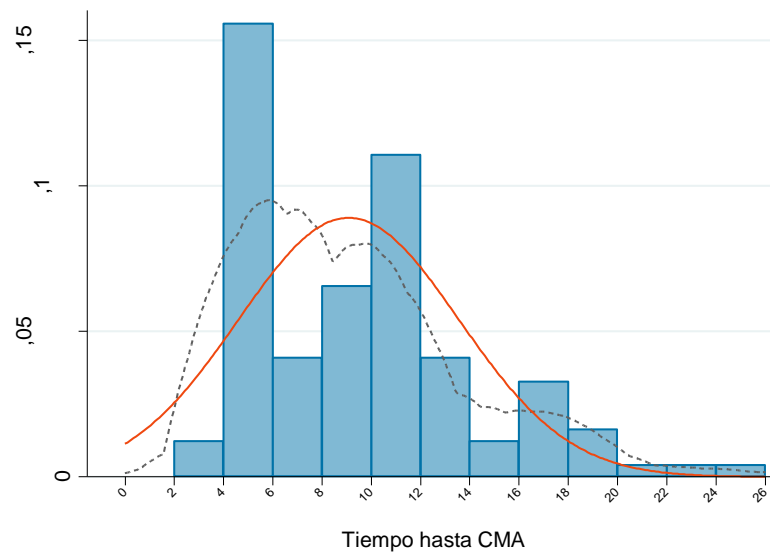


Figura 22. Tiempo hasta CMA.

#### 4.1.3. Dolor

Se valoró el dolor postoperatorio cada media hora utilizando una escala numérica verbal (ENV) con valores entre 0 (sin dolor) y 10 (máximo dolor). Los valores obtenidos se recogieron en cuatro variables que se denominaron: dolor salida, dolor 30 (dolor a los 30 minutos), dolor 60 (dolor a los 60 minutos) y dolor alta, que se describen a continuación.

##### Dolor de salida

En esta variable se recogieron los valores del dolor percibido por el paciente al término de la intervención. La distribución de frecuencias puede verse en la siguiente tabla:

Dolor Salida	Frecuencia	%	% acumulado
0	72	59,02	59,02
1	5	4,10	63,11
2	28	22,95	86,07
3	12	9,84	95,90
4	4	3,28	99,18
5	1	0,82	100
Total	122	100	

Tabla 15. Frecuencias de dolor salida.

Más de la mitad (59%) de los pacientes no refirieron dolor de salida. Del resto, 28 pacientes (23%) presentaron un dolor de intensidad 2, seguido por el 3 con 12 pacientes (9,8%). Ningún paciente refirió dolor mayor de 5. Es decir, la mayoría de los pacientes que tuvo dolor a la salida, lo presentó con una intensidad leve ( $EVA \leq 3$ ).

La distribución de frecuencias relativas se muestra en la siguiente figura.

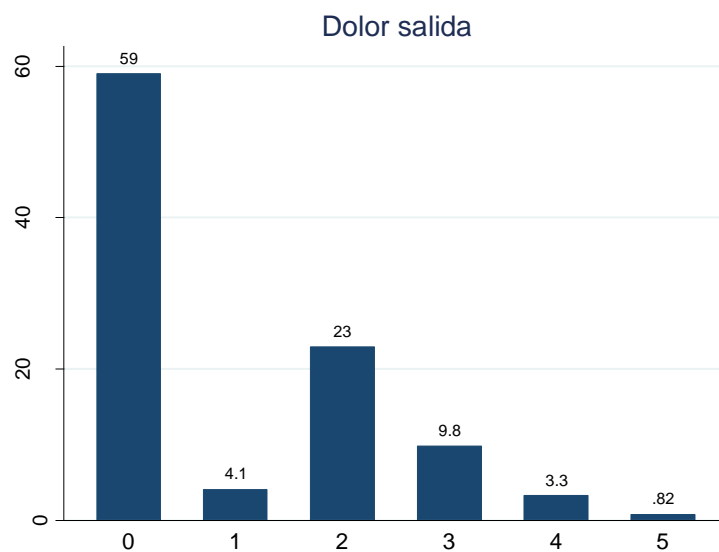


Figura 23. Frecuencias relativas de dolor salida.

### Dolor a los 30 minutos

La distribución de frecuencias para los valores del dolor percibido a los 30 minutos pueden verse en la siguiente tabla:

Dolor 30	Frecuencia	%	% acumulado
0	43	35,25	35,25
1	4	3,28	38,52
2	24	19,67	58,20
3	16	13,11	71,31
4	14	11,48	82,79
5	12	9,84	92,62
6	6	4,92	97,54
7	2	1,64	99,18
9	1	0,82	100
Total	122	100	

Tabla 16. Frecuencias dolor 30.

Un 35,25% de los pacientes no refirieron dolor a los 30 minutos. Luego, a excepción del dolor de intensidad 1 (3,28% de la muestra), las frecuencias fueron decayendo progresivamente a lo largo de la escala de dolor, de menos dolor (19,67% para el de intensidad 2) a más dolor (0,82% para el de intensidad 9). La distribución de frecuencias relativas es como sigue (figura 24):

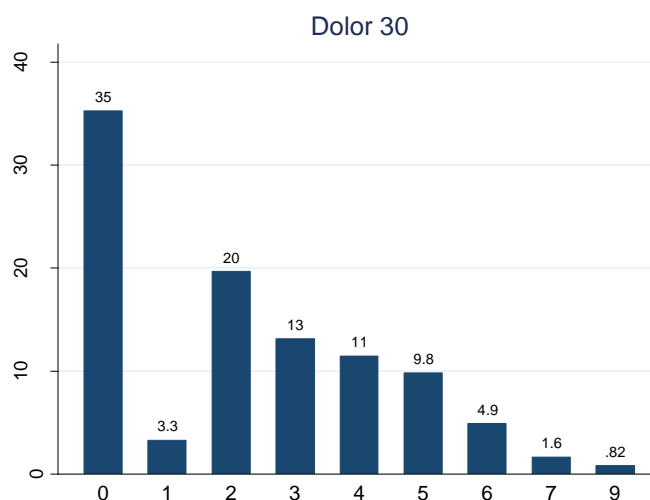


Figura 24. Frecuencias relativas para dolor a los 30 minutos.

### Dolor a los 60 minutos

En la tabla 17 se muestran las frecuencias para el dolor percibido por el paciente a los 60 minutos de la cirugía.

Dolor 60	Frecuencia	%	% acumulado
0	15	12,30	12,30
1	7	5,74	18,03
2	31	25,41	43,44
3	28	22,95	66,39
4	24	19,67	86,07
5	12	9,84	95,90
6	4	3,28	99,18
7	1	0,82	100
Total	122	100	

Tabla 17. Frecuencias de dolor a los 60 minutos.

La mayoría de los pacientes, tras 60 minutos de cirugía, se encuadran en los grupos de intensidad leve o moderada (valores de 1-6), como se aprecia en la distribución por frecuencias de la figura 25:

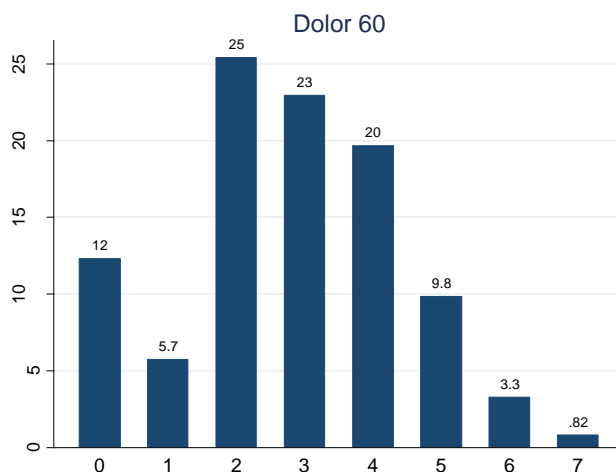


Figura 25. Frecuencias relativas Dolor 60.

### Dolor al Alta

En cuanto a la percepción de dolor al alta, los pacientes se sitúan en la zona más baja de la escala, presentando en todos los casos un dolor de intensidad leve o ausencia del mismo (tabla 18 y figura 26).

Dolor Alta	Frecuencia	%	% acumulado
0	8	6,56	6,56
1	11	9,02	15,57
2	71	58,20	73,77
3	32	26,23	100
Total	122	100	

Tabla 18. Frecuencias dolor alta.

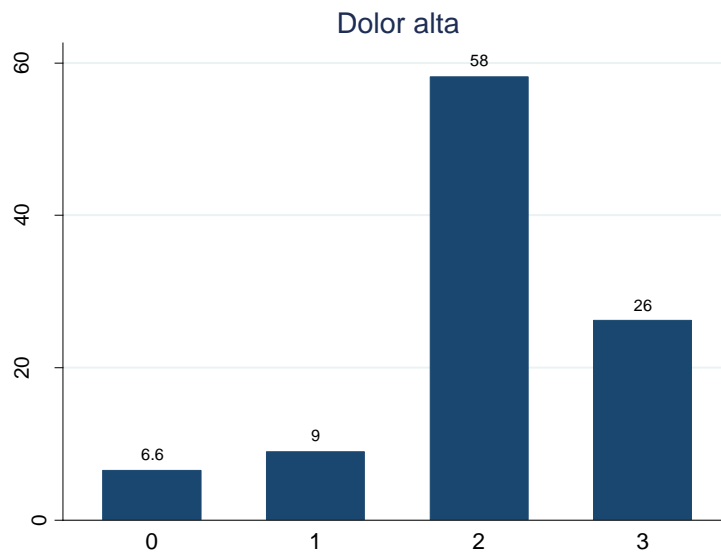


Figura 26. Frecuencias relativas dolor alta.

### Visión conjunta del grado de dolor

En la tabla 19 se observa cómo la frecuencia de pacientes sin dolor desciende progresivamente con el tiempo, pasando de casi un 60% del total a la salida, a solo un 12% a los 60 minutos. De este modo, tanto a los 30 como a los 60 minutos algunos pacientes refirieron dolor de intensidad grave. Sin embargo, al alta todos los pacientes mostraban dolor de intensidad leve (93,4%) o nada de dolor (6,56%).

Considerando el período completo desde la salida del quirófano hasta el alta, encontramos que la mayor parte de sujetos percibía dolor de intensidad leve a moderada, oscilando entre valores de la ENV de 0-4 y aumentando de intensidad a lo largo del postoperatorio. Sin embargo, al alta, el dolor se mantenía en las intensidades menores (figura 27).

	Salida		30		60		Alta	
Dolor	n	%	n	%	n	%	n	%
0	72	59,02	43	35,25	15	12,3	8	6,56
1	5	4,1	4	3,28	7	5,74	11	9,02
2	28	22,95	24	19,67	31	25,41	71	58,2
3	12	9,84	16	13,11	28	22,95	32	26,23
4	4	3,28	14	11,48	24	19,67		
5	1	0,82	12	9,84	12	9,84		
6			6	4,92	4	3,28		
7			2	1,64	1	0,82		
8								
9			1	0,82				
Total	122	100	122	100	122	100	122	100

Tabla 19. Frecuencias de intensidad de dolor según el momento de medición.

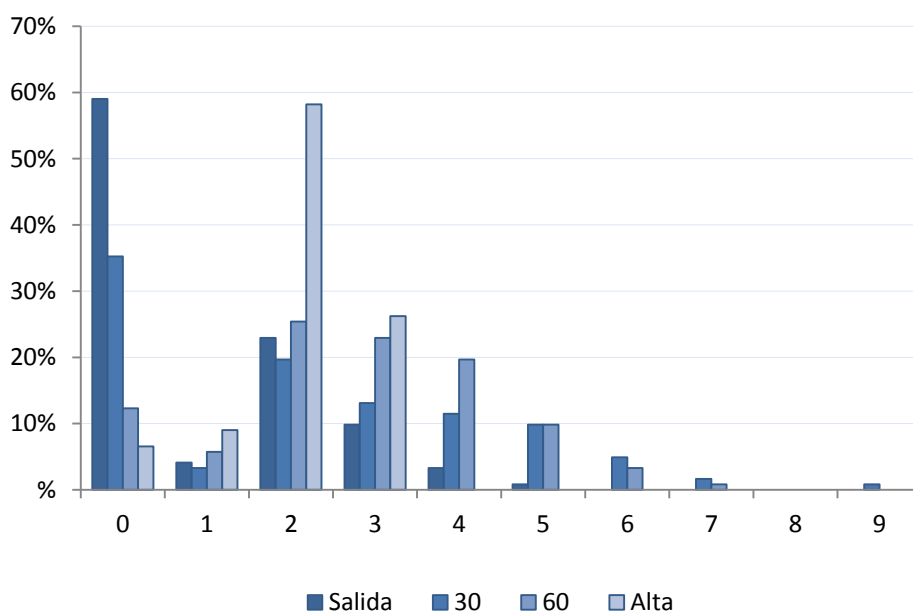


Figura 27. Distribuciones comparadas del dolor.

#### 4.1.4. Analgesia

Para facilitar los análisis, se representaron los analgésicos utilizados con códigos. Pueden consultarse en la siguiente tabla:

Código	Principio activo
P	Paracetamol
E	Dexketoprofeno
N	Metamizol Magnésico
T	Tramadol
M	Cloruro Mórfico
0	Ninguno

Tabla 20. Códigos analgésicos

Como tratamiento para el dolor postoperatorio se utilizaron diversos analgésicos y, en muchas ocasiones, combinados. En las tabla 21 y 22 pueden observarse todas las combinaciones utilizadas en los pacientes de la muestra y sus frecuencias.

Analgesia	Frecuencia	%	% acumulado
0	7	5,74	5,74
E	1	0,82	6,56
P	37	30,33	36,89
P/E	31	25,41	62,30
P/E/N	12	9,84	72,13
P/E/T	20	16,39	88,52
P/E/T/N	12	9,84	98,36
P/E/T/N/M	2	1,64	100
Total	122	100	

Tabla 21. Combinaciones analgésicas.



Nº de analgésicos	Frecuencia	%	% acumulado
0	7	5,74	5,74
1	38	31,15	36,89
2	31	25,41	62,30
3	32	26,23	88,52
4	12	9,84	98,36
5	2	1,64	100
Total	122	100	

*Tabla 22. Número de analgésicos administrados.*

Los fármacos se utilizaron acorde al protocolo descrito en el apartado de Material y Métodos y según el tipo de técnica anestésica. Con mayor frecuencia se utilizaron P (30,3%), P+ E (25,4%) y P + E + T (16,4%). En el 63% de los casos se administró más de un analgésico y cuando se administró únicamente un fármaco fue, en la gran mayoría de los casos, P.

#### **4.1.5. Tiempos Asociados a la Anestesia**

##### **Tiempo hasta deambulaci3n**

En esta variable se recogió el tiempo transcurrido en minutos desde la punción o la inducción de la AG hasta la deambulaci3n. El tiempo hasta deambulaci3n varió entre un mínimo de 25 minutos hasta un máximo de 230 minutos. La media muestral fue de 80 minutos (DE 45,6). En las figuras 28 y 29 se aprecian el histograma y la distribuci3n por cuartiles respectivamente.

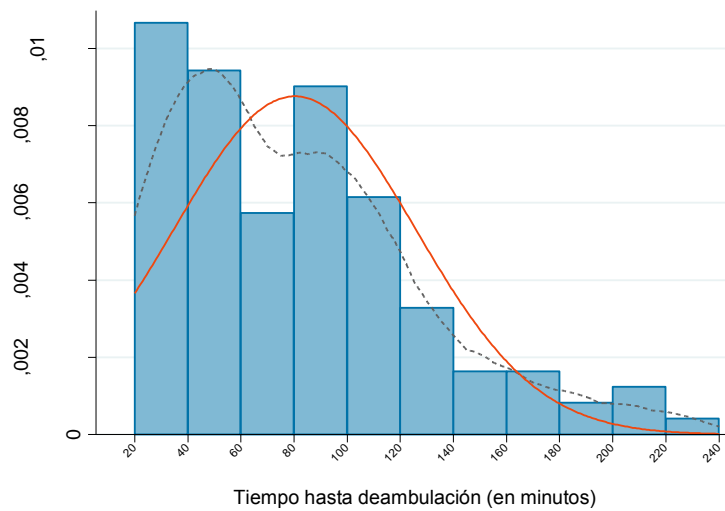


Figura 28. Histograma del tiempo hasta deambulaci3n.

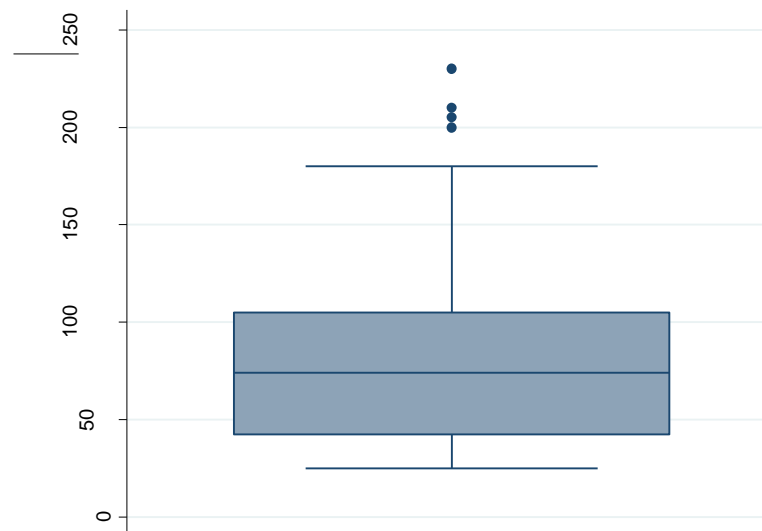


Figura 29. Distribuci3n de tiempo hasta deambulaci3n. P25=42', P50=74' (mediana) y P75=105'.

### Tiempo hasta el fin de bloqueo

Se midi3 el per3odo de tiempo que pas3 desde la realizaci3n de la punci3n hasta que se produjo el fin de bloqueo sensitivo (hasta que se normaliz3 la sensibilidad al fr3o en los 3ltimos dermatomas sacros) en los pacientes del grupo de anestesia intradural (AI). Dicho tiempo fue registrado en minutos y fluctu3 entre un valor m3nimo de 54 minutos y un m3ximo de 153 minutos. El valor medio muestral fue de 103,7 minutos (IC 95%: 97,5 – 110 minutos)

con una desviación estándar de 24,4. Puede contemplarse dicha distribución en el histograma de la figura 30 y, por cuartiles, en la figura 31.

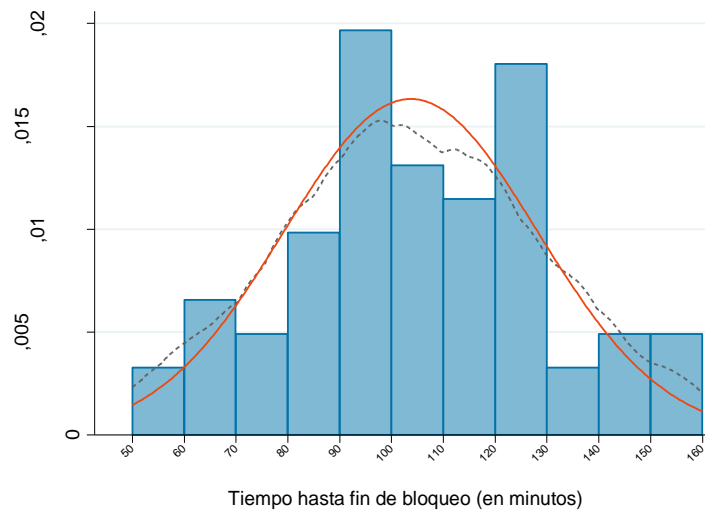


Figura 30. Tiempo hasta el fin de bloqueo sensitivo.

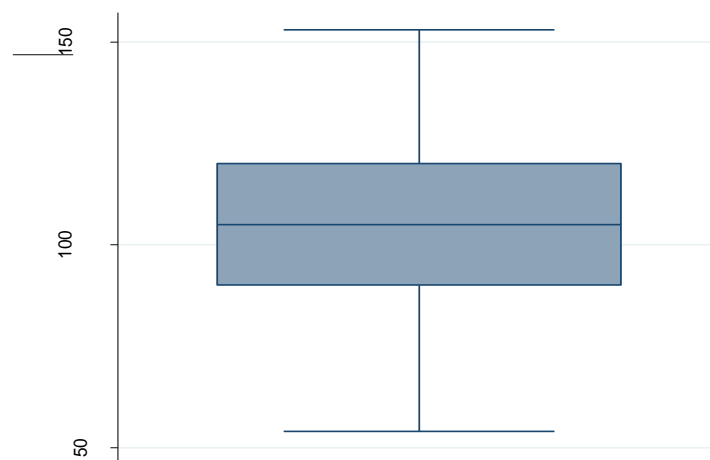


Figura 31. Distribución del tiempo hasta el fin de bloqueo sensitivo. P25=90', P50=105' (mediana) y P75=120'.

### Tiempo hasta el alta de CMA

Se midió y registró, en minutos, el tiempo transcurrido desde el momento en que se realizó la punción intradural o la inducción de la AG, hasta que el paciente recibió el alta hospitalaria. El tiempo medio muestral hasta el alta (de CMA) fue de 188,7 minutos (DE

53,5). Dicho tiempo fluctuó en un rango entre 99 y 350 minutos. Su distribución puede observarse en el histograma de la figura 32.

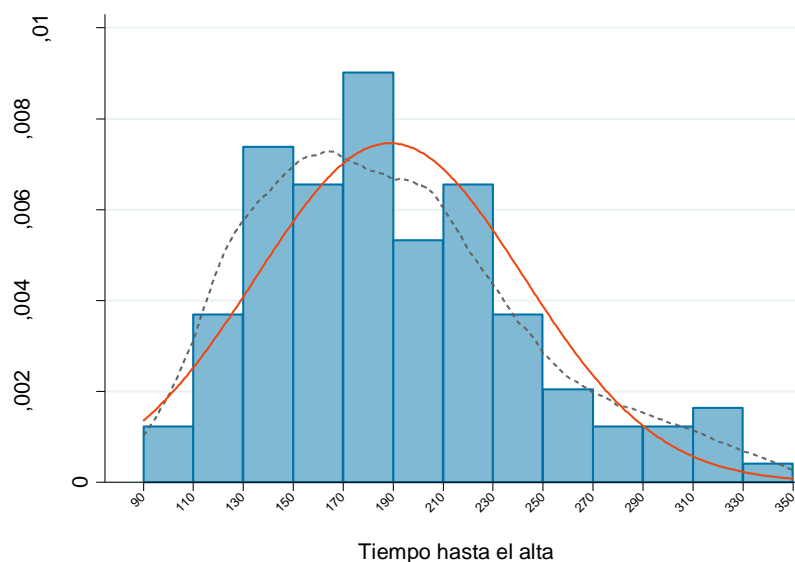


Figura 32. Histograma del tiempo hasta el alta.

#### 4.1.6. Complicaciones Específicas del Grupo de Anestesia Intradural

##### Lesión neurológica transitoria (LNT)

No se encontró ningún paciente con LNT entre los 61 que fueron intervenidos con AI.

##### Estabilidad hemodinámica

En los 61 casos que fueron operados con AI se mantuvo la estabilidad hemodinámica.

##### Acceso directo a Sala de Readaptación

En el grupo en el que se realizó AI hubo 3 pacientes (4,9%) que no pudieron acceder directamente a la sala de readaptación. De ellos, 2 estaban en el límite de edad del estudio (79 y 80 años) y no deambularon al final de la intervención. En el otro caso fue necesario inducir la AG por aparición de dolor intraoperatorio. En el grupo intervenido con anestesia general todos los pacientes, siguiendo el protocolo establecido, pasaron primero por URPA.

### Cefalea post-punción

Ninguno de los 61 pacientes operados con anestesia intradural sufrieron cefalea post-punción.

### Dolor Intraoperatorio

4 pacientes presentaron dolor intraoperatorio (6,5%) y, de ellos, solamente 1 precisó conversión a AG (1,6%). Los otros 3 necesitaron sendos bolos de fentanilo para el control del dolor.

## **4.2. COMPARACIONES ENTRE ANESTESIA INTRADURAL Y GENERAL**

Como primer paso, antes de proceder a realizar cualquier análisis comparativo de los datos, se confirmó que los dos grupos del trabajo fuesen comparables, es decir, homogéneos en cuanto a las variables más relevantes. Esto era necesario dado que se pretendía probar el efecto de dos tipos de anestesia utilizando datos observacionales y, además, no se realizó asignación aleatoria de los pacientes a cada uno de los grupos.

### **4.2.1. Homogeneidad de los Grupos**

Para comprobar la homogeneidad entre ambos grupos, se identificaron como relevantes las siguientes características:

Por un lado, el tipo de patología tratado, el tipo de intervención quirúrgica realizada, el equipo médico, el centro donde se realizó, y los criterios de inclusión y de exclusión para entrar en el estudio.

Por otro lado, el sexo, la edad, la valoración del estado físico según los criterios de la ASA, el peso y la altura del paciente.

Se sabe que todos los pacientes de la muestra cumplían los criterios de inclusión y que fueron sometidos al mismo tipo de cirugía (hernia inguinal simple no recidivada y unilateral,

en el mismo hospital y por el mismo equipo médico. Es decir, en lo que se refiere a las características del primer punto los dos grupos eran homogéneos.

Quedaba por averiguar si había también homogeneidad en lo que se refería al segundo punto. Para ello se realizó un análisis exploratorio de los datos (AED), que dio lugar a una serie de resultados y conclusiones.

### Homogeneidad por sexo

No se encontró asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2=0,08$ ;  $p=0,783$ ) entre ambas variables. Por lo tanto, puede deducirse que los pacientes recibieron un tipo de anestesia u otra (AG o AI) independientemente de su sexo. Esto queda bien reflejado en la tabla y figura siguientes:

Sexo	AG	AI	Total
M	7	8	15
	11,5%	13,1%	12,3%
V	54	53	107
	88,5%	86,9%	87,7%
Total	61	61	122
	100%	100%	100%

*Tabla 23. Homogeneidad por sexo: distribución conjunta. M: Mujer, V: Varón*

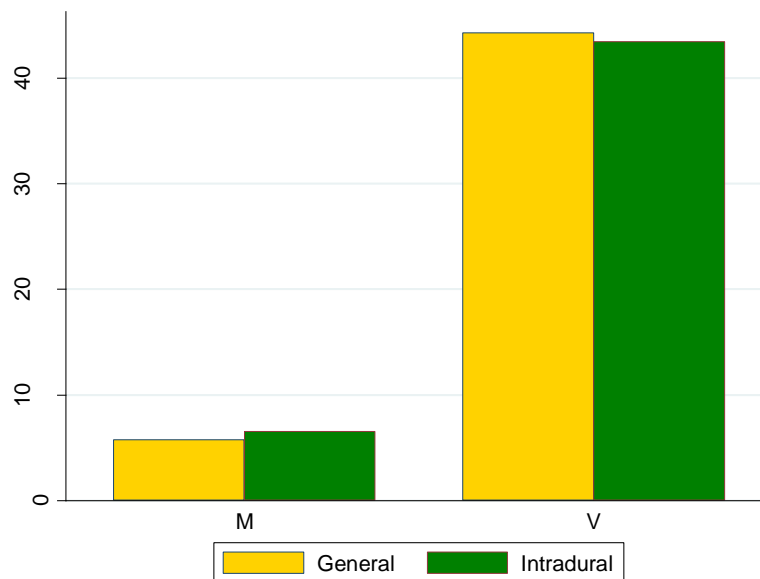


Figura 33. Distribución conjunta de ambas variables. M: Mujer, V: Varón.

Puede concluirse, por tanto, que no hubo sesgo de selección en lo que se refiere a la variable sexo.

### Homogeneidad por edad

En la tabla y figura siguientes se observa que ambos grupos tenían distribuciones por edad similares, aunque no idénticas.

Tipo de anestesia	N	Media	DE	Mediana	Mín.	Máx.
General	61	51,8	15,6	55	18	75
Intradural	61	54,3	14,4	54	18	80
Total	122	53,1	15,03	54,5	18	80

Tabla 24. Descriptiva de la edad por grupo de anestesia.

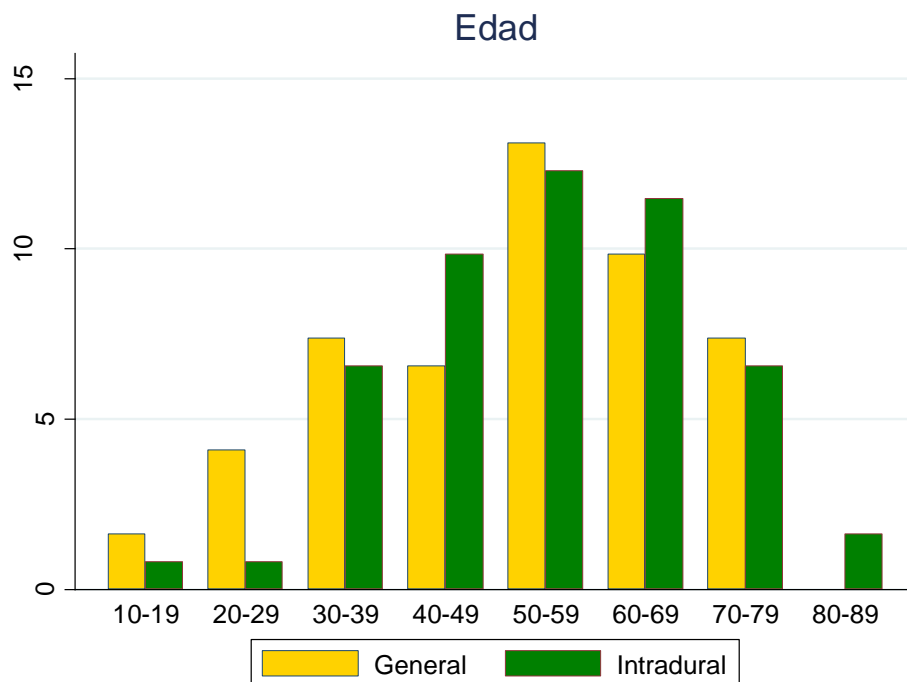


Figura 34. Histogramas de la edad por grupo de anestesia.

La prueba t para comparación de 2 medias dio como resultado una diferencia en la edad entre ambos grupos de -2,44 años (menor para AG) estadísticamente no significativa ( $t=-0,89$ ;  $p=0,37$ ). Se comprobó, previamente, que se cumplían los requisitos de normalidad y homogeneidad de las varianzas para la prueba t.

Por lo tanto, se concluye que, si bien se aprecia una pequeña diferencia en la edad media entre ambos grupos, ésta no fue suficientemente importante como para introducir un sesgo de selección en cuanto a la edad.

#### Homogeneidad por peso

Previamente a la realización de los análisis, se detectó la presencia de un caso extremo y muy influyente; en concreto, un paciente que tenía un peso de 175 Kg. Dado el tamaño de la muestra y la gran influencia de este caso sobre los parámetros de la distribución, se optó por descartarlo para los análisis. Si no se hubiera hecho así, se habrían encontrado pesos medios casi idénticos para ambos grupos pero con una DE mucho mayor para el grupo AI.



Es decir, el caso descartado aumentaba la DE y también la media hasta igualar las de ambos grupos. Además, faltaba el dato en dos pacientes del grupo de AG.

Después de descartar el caso citado, se apreciaron pequeñas diferencias entre ambos grupos en las medias del peso (tabla 25) y también en sus distribuciones (figura 35).

Tipo de anestesia	N	Media	DE	Mediana	Min.	Máx.
General	59	78,8	9,75	78	53	104
Intradural	60	76,4	9,14	76,5	60	100
Total	119	77,6	9,48	78	53	104

Tabla 25. Descripción del peso para cada grupo.

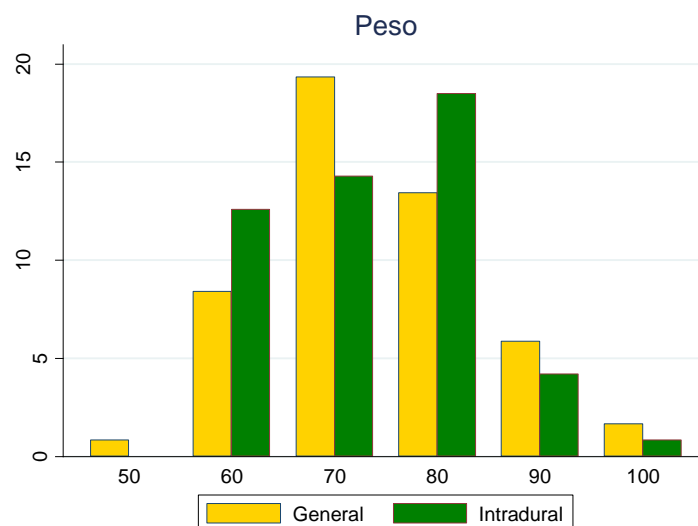


Figura 35. Distribuciones del peso (Kg) para ambos grupos.

La diferencia observada en el peso medio entre ambos grupos fue de 2,4 Kg (mayor en el grupo de AG), pero era estadísticamente no significativa con ( $t=1,37$ ;  $p=0,17$ ). Se concluye, por lo tanto, que no hubo sesgo de selección en lo que al peso se refiere.

### Homogeneidad por altura

Se encontró una pequeña diferencia de 2,26 cm (mayor para el grupo de AG) entre las alturas medias de ambos grupos (tabla 26), pero la misma no fue estadísticamente significativa ( $t=1,73$ ;  $p=0,086$ ); si bien, el resultado de la prueba no era del todo concluyente ya que el valor “p” estaba muy próximo al nivel de significación estadística prefijado,  $\alpha=0,05$ .

Tipo de anestesia	N	Media	DE	Mediana	Mín.	Máy.
General	59	174,0	6,52	174	157	190
Intradural	61	171,7	7,70	172	155	190
Total	120	172,8	7,21	173	155	190

Tabla 26. Descripción de la altura por grupos.

En el siguiente gráfico (figura 36) se observan las distribuciones de la altura para cada uno de los grupos, concluyendo que no hubo sesgo de selección por lo que se refiere a la altura.

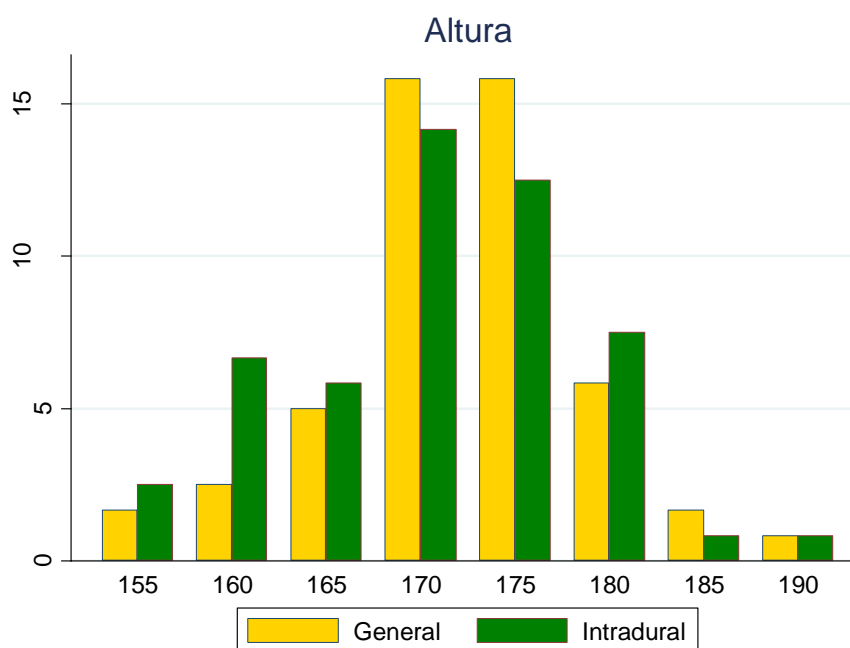


Figura 36. Distribuciones de la altura (cm) en cada grupo.

### Homogeneidad por clasificación ASA

No se apreció una asociación estadísticamente significativa entre las categorías de la ASA y los tipos de anestesia utilizados ( $\chi^2=0,91$ ;  $p=0,635$ , tabla 27 y figura 37). Tampoco se confirmó con una regresión logística ordinal ( $p=0,37$ ). Por lo tanto, no existieron diferencias entre ambos grupos en lo que se refiere a su estado físico preoperatorio y se asumió que no hubo ningún sesgo de selección por este motivo.

ASA	General	Intradural	Total
I	19 31,2%	15 24,6%	34 27,9%
II	41 67,2%	44 72,1%	85 69,7%
III	1 1,6%	2 3,3%	3 2,5%
Total	61 100%	61 100%	122 100%

Tabla 27. ASA y grupo de anestesia

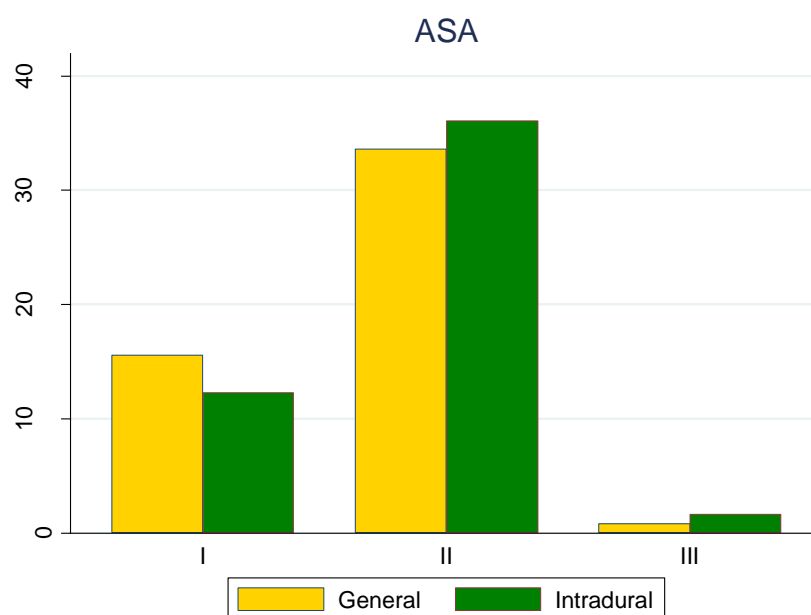


Figura 37. Distribución de ASA por grupo de anestesia

#### 4.2.2. Diferencias en el Tiempo de Alta de Cirugía Mayor Ambulatoria

Se midió, en minutos, el tiempo que transcurrió desde el momento en que se realizó la punción intradural o la inducción de la AG (colocación de la mascarilla laríngea) hasta que el paciente pudo marcharse a su domicilio.

Pudo encontrarse una diferencia llamativa entre los dos grupos (tabla 28) en cuanto al tiempo transcurrido hasta el alta de CMA. El intervalo de tiempo fue más largo en el grupo con AG, en concreto 42,6 minutos más largo de media. Comparando las medias de ambos grupos con una prueba de contraste de hipótesis como la t de Student, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ( $t=4,8$ ;  $p<0,001$ ; IC99%: 19,3 a 65,9 minutos).

Tipo anestesia	N	Media	DE	Mediana	Mín.	Máx.
General	61	210,0	50,3	200	120	350
Intradural	61	167,4	48,1	150	99	310
Total	122	188,7	53,5	181,5	99	350

Tabla 28. Análisis descriptivo del tiempo hasta alta de CMA.

En las figuras 38 y 39 se pueden ver las distribuciones del tiempo hasta el alta de CMA para cada uno de los grupos.

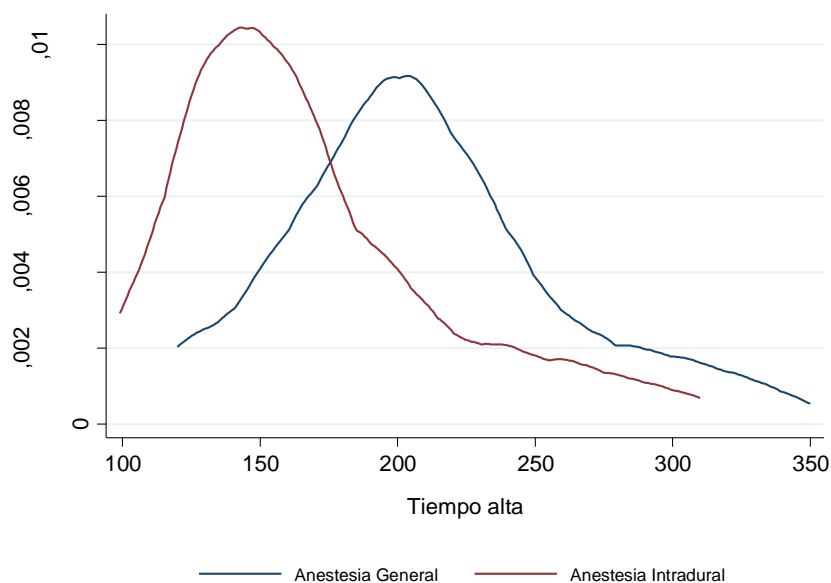


Figura 38. Distribuciones del tiempo hasta el alta de CMA (minutos) por grupo.

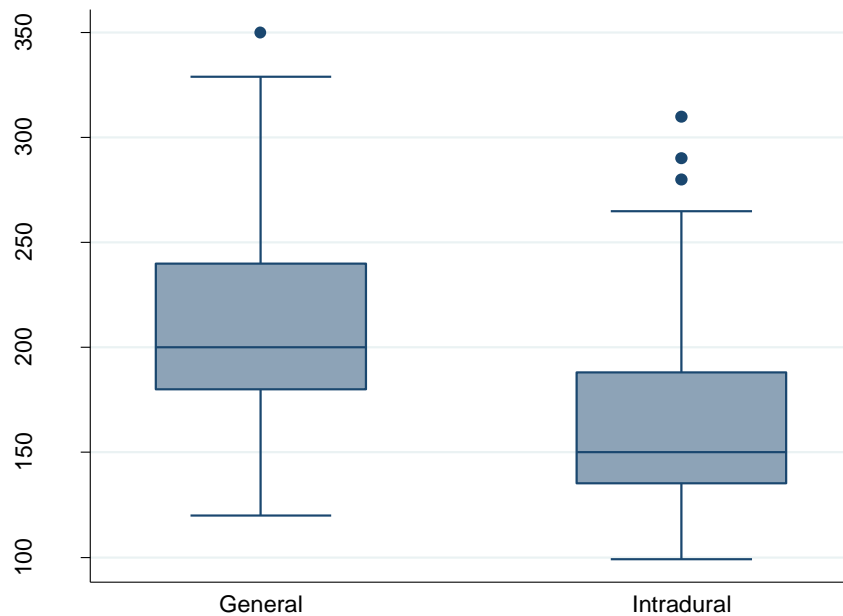


Figura 39. Distribuciones del tiempo hasta el alta de CMA (minutos) por grupo.

Realizando una comparación no paramétrica de ambas distribuciones, pudo observarse que las mismas se asemejan mucho, sólo que los valores solían ser más altos para AG (figuras 40 y 41):

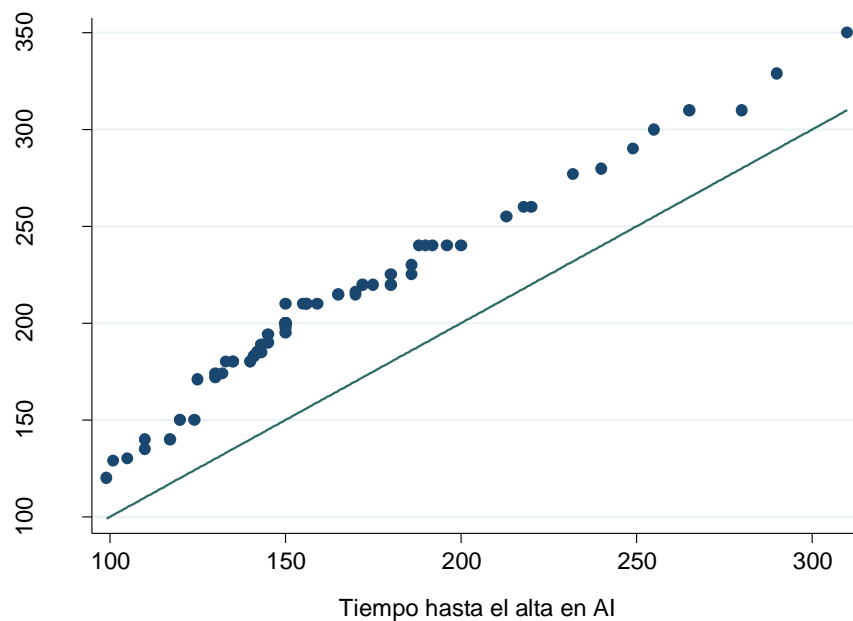


Figura 40. Comparación de las distribuciones de los tiempos (minutos).

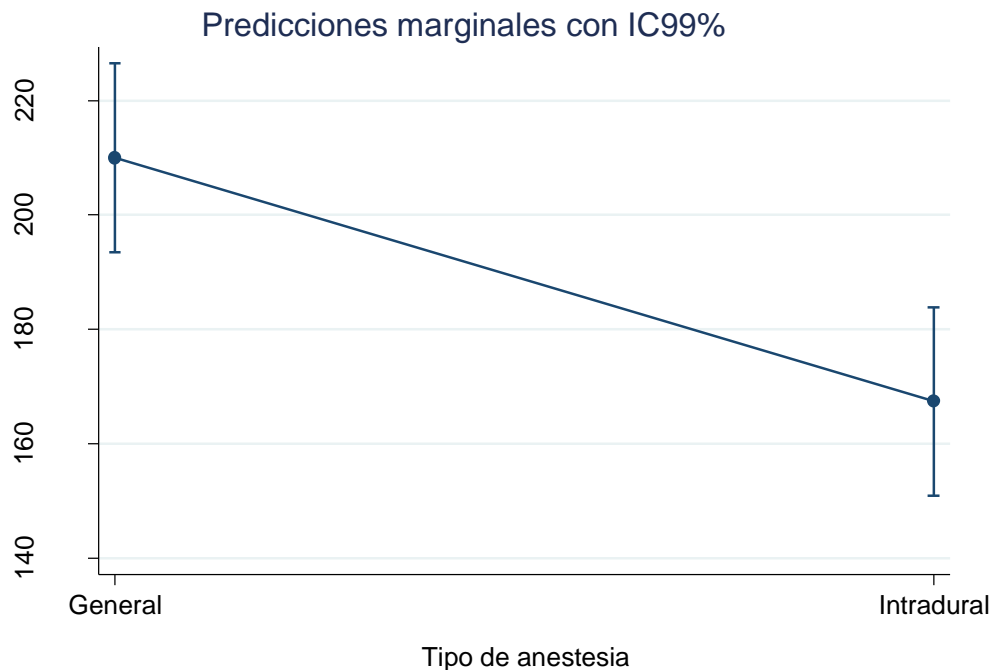


Figura 41. Predicciones en el tiempo de alta (minutos) por tipo de anestesia.

### **Componentes del tiempo hasta alta CMA**

El tiempo transcurrido hasta el alta de CMA (desde que se realizó la punción intradural o la AG hasta que el paciente pudo marcharse a su domicilio) equivale a la suma de tres periodos: el tiempo que duró la intervención quirúrgica (desde que se realizó la primera incisión hasta que se completó el cierre), el tiempo hasta que el paciente llegó a la CMA (desde que se completó la cirugía hasta que entró en la unidad de CMA) y el tiempo que estuvo en la CMA.

Como se puede observar en la tabla 29 y en la figura 42, la mayor proporción del tiempo total corresponde, lógicamente, al tiempo que transcurrió en la unidad de CMA (74,9% de media sobre el total). El periodo más corto es el tiempo desde el final de la intervención quirúrgica hasta que llegó a la unidad de CMA (5%).

Tiempos	N	Media	DE	Mín.	Máx.
En cirugía	122	20,1	7,6	7,1	44,4
Hasta CMA	122	5,0	2,4	1,6	14,2
En CMA	122	74,9	8,0	50,4	90,6

Tabla 29. Proporciones de los periodos.

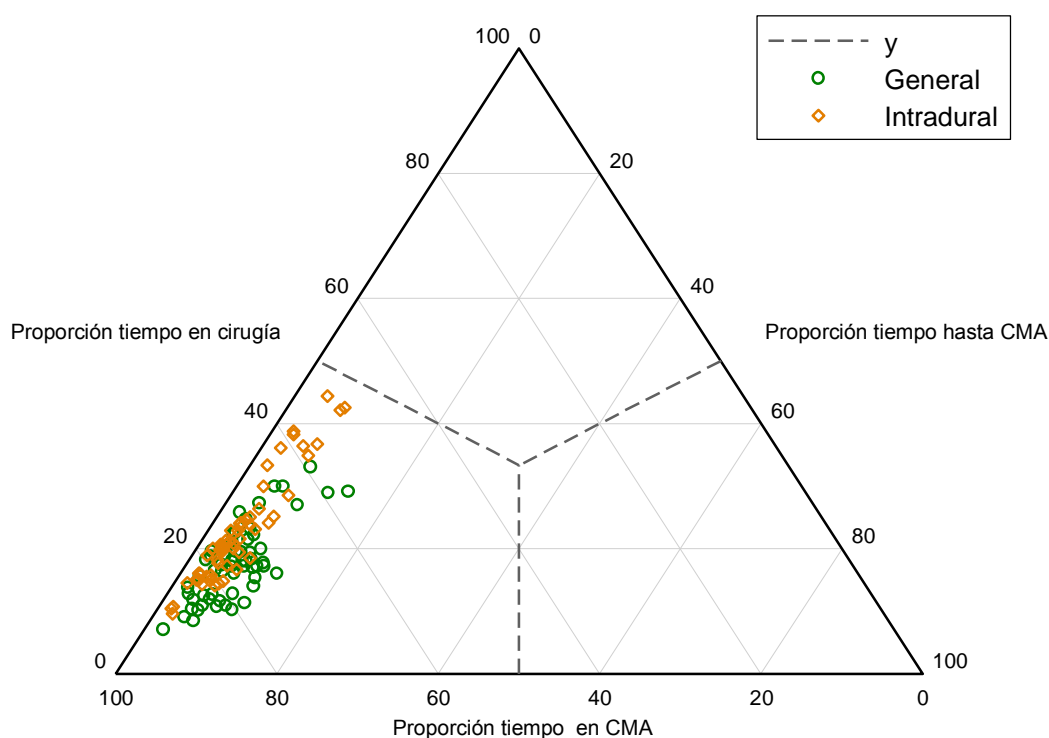


Figura 42. Proporciones de los periodos de tiempo.

Además, como se aprecia en la siguiente tabla, el tiempo medio de cirugía (36 minutos) fue prácticamente el mismo en ambos grupos, mientras que se reducían mucho en el grupo con Al los otros dos periodos.

Tipo anestesia		T hasta alta	T en cirugía	T hasta CMA	T en CMA
General	N	61	61	61	61
	media	210	36,3	11,8	161,9
	DE	50,3	12,6	4,4	47,9
	mínimo	120	19	5	68
	mediana	200	35	11	155

Tipo anestesia		T hasta alta	T en cirugía	T hasta CMA	T en CMA
	máximo	350	85	25	317
Intradural	N	61	61	61	61
	media	167,4	36,1	6,3	125
	DE	48,1	13,8	2,3	45,8
	mínimo	99	20	3	58
	mediana	150	32	5	114
	máximo	310	90	10	260

Tabla 30. Tiempos quirúrgico y post-quirúrgico según el tipo de anestesia.

Por lo tanto, la diferencia entre los dos grupos observada anteriormente en el tiempo medio transcurrido hasta el alta de CMA (-42,6 minutos), se repartió entre el tiempo transcurrido hasta que el paciente llegó a CMA (-5,5 minutos) y el tiempo que pasó en CMA (-36,9 minutos). En ambos casos, el periodo fue mucho más corto en el grupo con AI.

#### 4.2.3. Diferencias en el Tiempo Transcurrido hasta Deambulación

##### Descriptiva estratificada por tipo de anestesia

En la tabla 31 se observa una diferencia muy clara en los tiempos medios transcurridos hasta que el paciente inicia la deambulación (medidos en minutos) entre los dos grupos, el de AG y el de AI. El lapso de tiempo esperado para AG es mucho más largo (105 minutos) que el esperado para AI (42 minutos) y también encontramos una mayor variabilidad o dispersión de los tiempos medidos en el grupo AG (DE 38,36 frente a 18,86).

Tipo de anestesia	N	Media	DE	p50	Mín.	Máx.
General	61	114,3	38,36	105	50	230
Intradural	61	46,2	18,86	42	25	135
Total	122	80,3	45,56	74	25	230

Tabla 31. Análisis descriptivo del tiempo hasta deambulación.



Las diferencias en las distribuciones de los tiempos observados para ambos grupos se reflejan en la siguiente figura. Los tiempos generalmente son mayores y más variables (dispersos) en el grupo de AG.

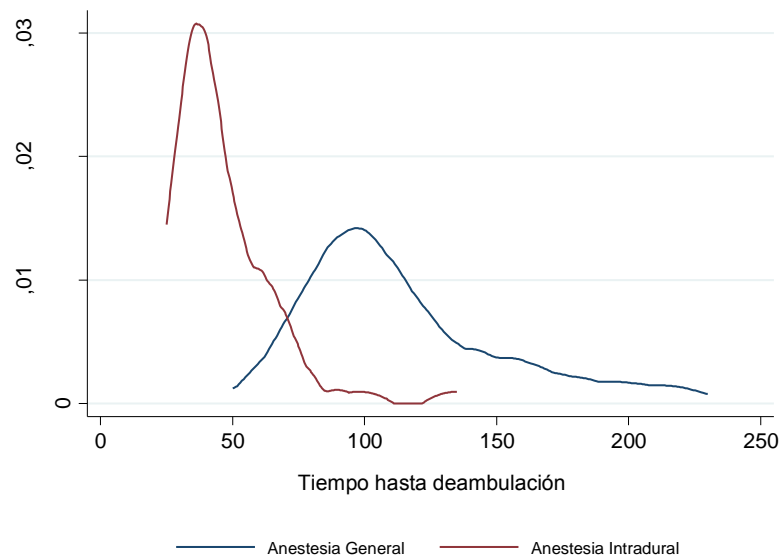


Figura 43. Distribuciones de densidad del tiempo hasta deambulaci3n (en minutos).

### Diferencias entre ambos tipos de anestesia

Todas las pruebas estadísticas que se hicieron para comparar los 2 grupos (Mann-Whitney, t de Welch,...) obtuvieron un resultado estadísticamente significativo, con una diferencia entre las medias de 68 minutos a favor del grupo de AI (IC95%: 57,2 a 79; prueba no paramétrica:  $z = 8,98$ ;  $p < 0,001$ ; t de Welch:  $t = 12,5$ ;  $p < 0,001$ ). Dicha diferencia puede observarse de otra manera en la siguiente figura:

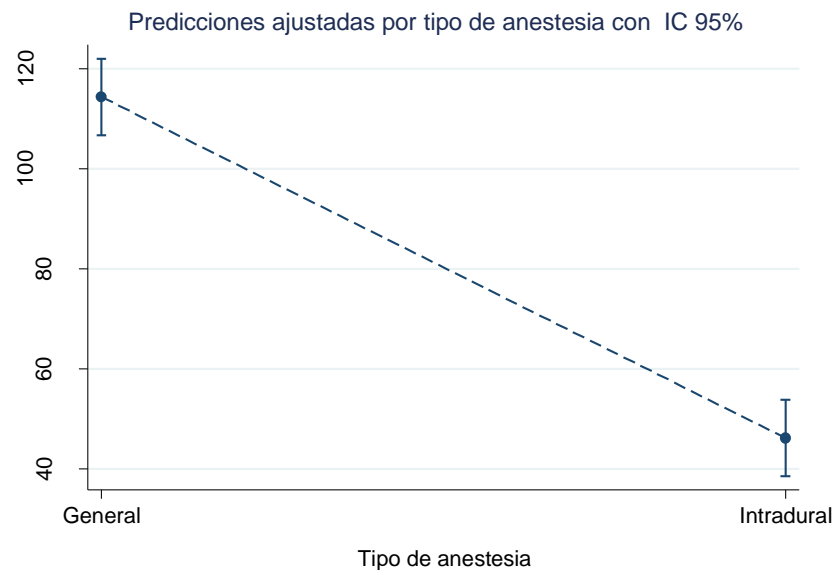


Figura 44. Diferencia entre tipos de anestesia en el tiempo de deambulación (en minutos).

La diferencia entre ambos grupos ajustada fue de 65,5 (IC95%: 55,4 a 75,6) minutos (inferior para el grupo AI) frente a los 68 minutos (IC95%: 57,2 a 79) que se había encontrado sin ajustar. Por lo tanto, se modifica ligeramente el efecto estimado del tipo de anestesia sobre el tiempo hasta deambulación pero la diferencia continúa siendo muy grande.

#### Relación del tiempo de deambulación con el tiempo hasta el alta de CMA

Uno de los requisitos para darle al paciente el alta de CMA era que hubiera iniciado la deambulación. Por lo tanto, el tiempo que transcurre desde que se induce la anestesia hasta que dicho paciente sale de CMA, estará relacionado necesariamente con el tiempo que tarda en iniciar la deambulación. En la figura 45 se puede apreciar dicha relación, observando que el tiempo que transcurrió hasta el alta aumentaba al hacerlo el tiempo hasta deambulación en ambos grupos pero de forma algo más acusada para el grupo con AI. Es decir, el tiempo hasta que el paciente deambulaba era más corto de media cuando usábamos AI que cuando se utilizaba AG, pero si dicho tiempo se prolongaba, el alta se producía más tarde en el grupo de AI comparado con el grupo de AG.

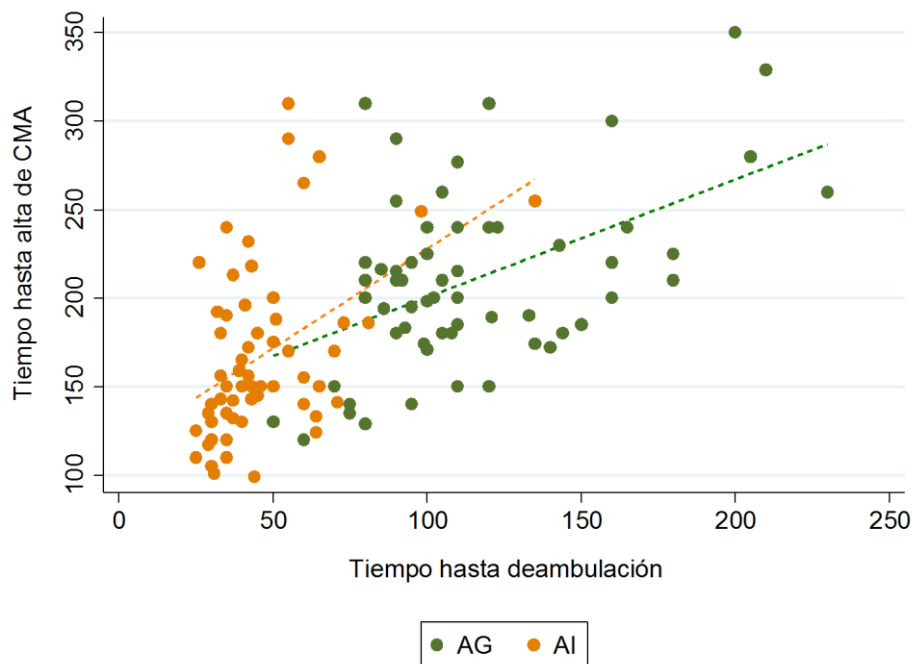


Figura 45. Relaci3n entre tiempo hasta deambulaci3n y el tiempo hasta el alta de CMA (en minutos).

#### 4.2.4. Diferencias en el Dolor

##### Dolor a la salida

El 93,4% de los pacientes del grupo de AI no presentaron dolor al final de la intervenci3n y el 6,6% restante present3 dolor de intensidad leve. En el grupo de AG, solamente un 25% (15 pacientes) no presentaron dolor al terminar, mientras que el resto se repartía entre un dolor de intensidad leve (de 1 a 3, el 67%) o moderada (4 y 5, el 8%). Estos resultados suponían diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2=60,2$ ;  $p<0,001$ ) entre los dos grupos, que quedan reflejados en la tabla y la figura siguientes:

Dolor salida	General	Intradural	Total
0	15	57	72
	24,6%	93,4%	59,0%
1	4	1	5
	6,6%	1,6%	4,1%
2	26	2	28
	42,6%	3,3%	22,9%

Dolor salida	General	Intradural	Total
3	11	1	12
	18,0%	1,6%	9,8%
4	4	0	4
	6,6%	0,0%	3,3%
5	1	0	1
	1,6%	0,0%	0,8%
Total	61	61	122
	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 32.Frecuencias Dolor salida.

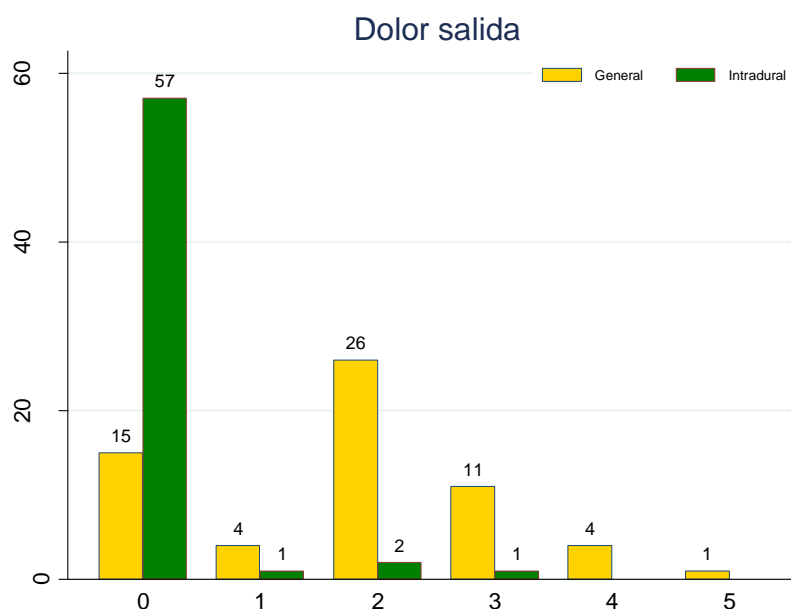


Figura 46. Distribuciones de dolor salida por grupo.

Se encontró, por tanto, que el dolor de salida era bastante más alto para AG que para AI, en concreto, 1,4 desviaciones estándar menor para el grupo AI. Estos pacientes, tendrían mayor probabilidad de no presentar ningún dolor cuando se finalizara la cirugía (ENV= 0), pero, sin embargo, los que se intervinieron con general presentarían mayor probabilidad de sufrir dolor de intensidad entre leve y moderada (ENV de 1-5). Los resultados, nos permiten hablar de un efecto protector de la AI en el dolor a la salida de la cirugía, detalle que queda

bien reflejado en la figura 47 y la tabla 33, que muestran las probabilidades de sentir dolor de una u otra intensidad según el tipo de anestesia utilizado. Todas las diferencias fueron estadísticamente significativas excepto para el dolor de intensidad 5.

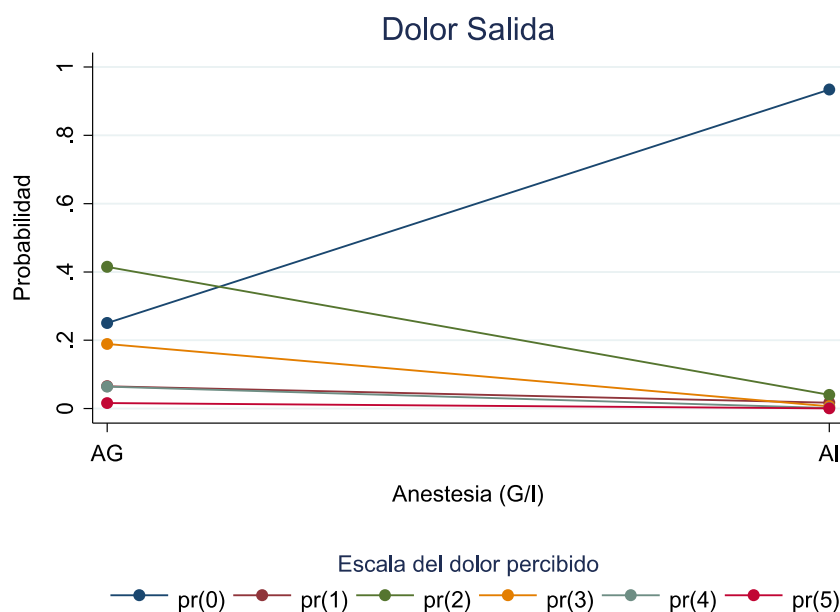


Figura 47. Diferencias en la probabilidad de distintas intensidades de dolor a la salida.

Int. dolor	AI	AG	Diferencia	IC 95% de la diferencia		p
0	0,9340	0,2504	0,6836	0,5607	0,8065	0,000*
1	0,0174	0,0655	-0,0482	-0,0946	-0,0018	0,042*
2	0,0400	0,4150	-0,3750	-0,4954	-0,2546	0,000*
3	0,0066	0,1890	-0,1824	-0,2765	-0,0884	0,000*
4	0,0017	0,0641	-0,0624	-0,1217	-0,0031	0,039*
5	0,0004	0,0160	-0,0156	-0,0460	0,0148	0,314

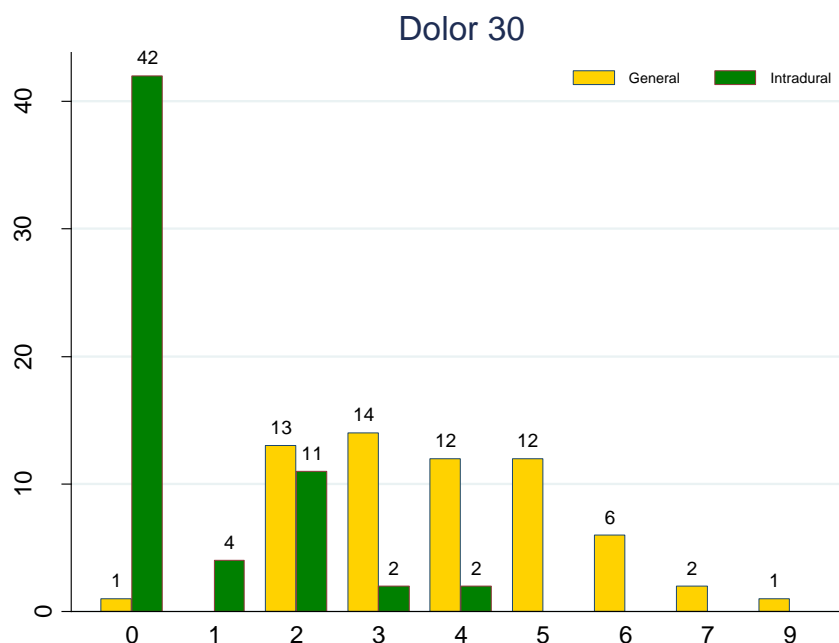
Tabla 33. Probabilidades de sentir dolor a la salida.

### Dolor a los 30 minutos (“Dolor 30”)

Casi el 69% de los pacientes con AI (42) , no sintieron dolor a los 30 minutos de terminar la cirugía, y el 31% restantes (19), lo hicieron con una intensidad de 1 a 4. En el grupo de AG,

por su parte, sólo 1 paciente no refirió dolor, mientras que el resto presentó valores de la ENV comprendidos entre 2 y 9 sobre 10. La mayor parte de estos pacientes, se distribuyó casi homogéneamente entre las intensidades de 2 a 5.

Las diferencias halladas en los resultados para los 2 grupos a los 30 minutos del término de la intervención, fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2=80,4$ ;  $p<0,001$ ), destacando en la ausencia de dolor y el dolor de intensidad moderada. La siguiente figura refleja dichas diferencias:



*Figura 48. Distintas intensidades de dolor a los 30 minutos.*

El valor de la ENV fue 1,5 desviaciones estándar menor para el grupo AI que para el grupo AG, lo que quiere decir que a los 30 minutos el dolor era, en conjunto, bastante mayor con AG, y el uso de la anestesia intradural suponía un factor protector para presentar dolor a los 30 minutos del fin de la cirugía. De este modo, el odds de sentir menos dolor a los 30 minutos fue 73 veces mayor para AI.

En la tabla 34 se presentan las probabilidades de sufrir dolor a los 30 minutos para todas las intensidades referidas por los pacientes y para ambos grupos, la figura 49 lo muestra de una forma más visual:

Int. dolor	AI	AG	Diferencia	IC 95% de la diferencia		p
0	0,6845	0,0289	0,6555	0,5378	0,7733	0,000*
1	0,0607	0,0097	0,0511	0,0002	0,1019	0,049*
2	0,2101	0,1882	0,0219	-0,0944	0,1382	0,712
3	0,0278	0,2176	-0,1898	-0,2826	-0,0969	0,000*
4	0,0099	0,2160	-0,2062	-0,3037	-0,1086	0,000*
5	0,0047	0,1941	-0,1894	-0,2861	-0,0926	0,000*
6	0,0016	0,0970	-0,0954	-0,1681	-0,0227	0,010*
7	0,0005	0,0323	-0,0319	-0,0753	0,0116	0,151
9	0,0002	0,0162	-0,0159	-0,0470	0,0151	0,313

Tabla 34. Probabilidad de sentir dolor a los 30 minutos.

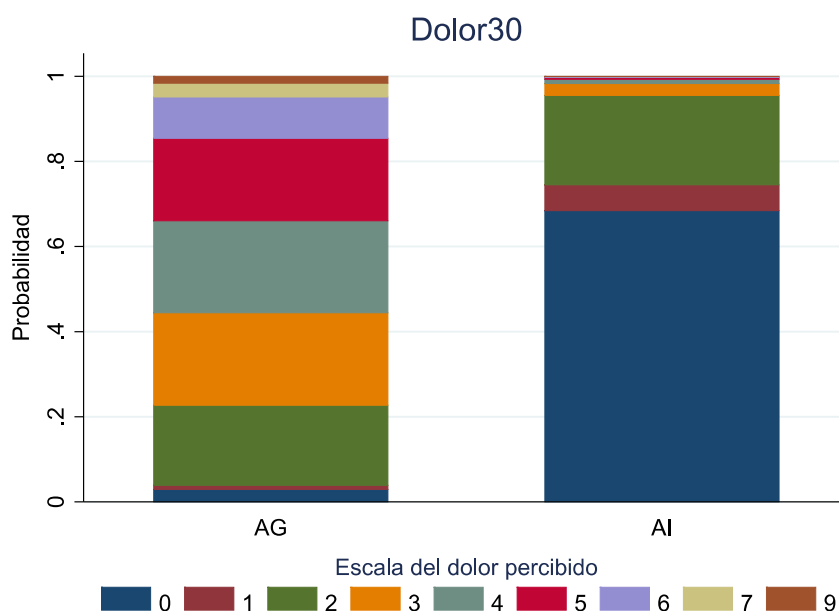


Figura 49. Diferencias en las probabilidades de sufrir dolor a los 30 minutos.

### Dolor a los 60 minutos (“Dolor 60”)

También, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2=54,97$ ;  $p<0,001$ ) en los niveles de dolor referidos a los 60 minutos de la intervención entre los dos grupos (AG y AI). La fuerza de la asociación entre ambas variables puede ser considerada como moderada-alta (V de Cramer=0,67). El número de pacientes que no sintieron dolor fue de 15 (24,6%) en el grupo AI y ninguno en el grupo AG. En el resto de los pacientes que sintieron dolor, destacamos una diferencia significativa en los los grupos con dolor leve-moderado (valores de ENV de 1-5). El siguiente gráfico compara las distribuciones de dolor en los distintos grupos a los 60 minutos de concluida la cirugía:

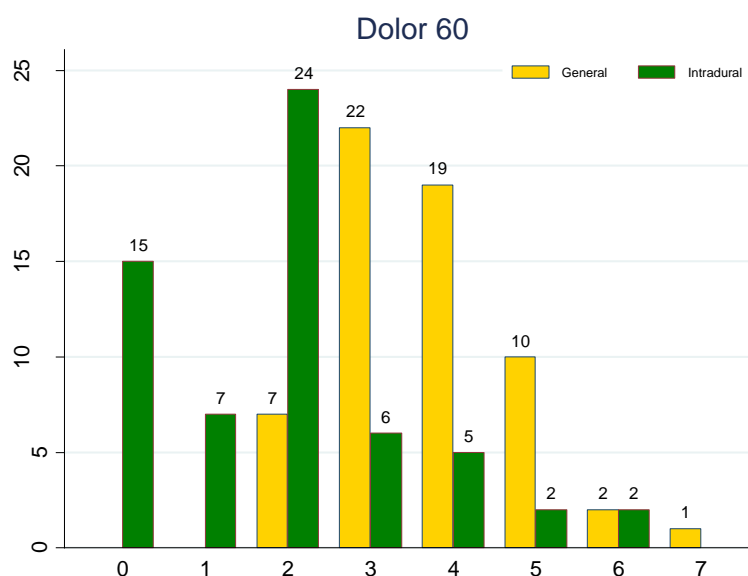


Figura 50. Distribuciones de los niveles de dolor a los 60 minutos.

El dolor fue 1,2 desviaciones estándar menor para el grupo AI que para el grupo AG. Esto significa que a los 60 minutos el dolor se percibió como mayor en el grupo con AG, a pesar de que las diferencias no fueron tan considerables como a la salida o a los 30 minutos, y el odds de sentir menos dolor a los 60 minutos fue 14,2 veces mayor para AI.



En el grupo operado con AG sería más probable sentir dolor >2 en la ENV, y los pacientes referirían en mayor porcentaje dolor de intensidad moderada si lo comparamos con AI. En este último grupo, lo más probable es que o no se sienta dolor o sea de intensidad leve.

En la tabla 35 se presentan las probabilidades de sufrir dolor a los 60 minutos para todos las intensidades referidas por los pacientes y para ambos grupos:

Nivel dolor	AI	AG	Diferencia	IC 95% dela diferencia	p
0	0,2297	0,0206	0,2091	0,1116 0,3065	0,000*
1	0,1072	0,0140	0,0932	0,0258 0,1606	0,007*
2	0,4146	0,1413	0,2733	0,1585 0,3880	0,000*
3	0,1706	0,2791	-0,1085	-0,2011 -0,0160	0,022*
4	0,0558	0,3015	-0,2458	-0,3418 -0,1497	0,000*
5	0,0165	0,1686	-0,1520	-0,2333 -0,0708	0,000*
6	0,0046	0,0595	-0,0549	-0,1076 -0,0022	0,041*
7	0,0011	0,0153	-0,0142	-0,0419 0,0135	0,315

Tabla 35. Probabilidades de sentir dolor a los 60 minutos.

### Dolor al Alta

En el momento del alta, también se hallaron diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2=37$ ;  $p<0,001$ ) en los niveles de dolor entre los dos grupos (AG y AI). La fuerza de la asociación entre ambas variables puede ser considerada como moderada (V de Cramer=0,55). Tan sólo 8 pacientes no sintieron dolor, 6 (9,8%) en el grupo AI y 2 (3,3%) en el grupo de AG. El resto de los pacientes sentían dolor con valores de ENV entre 1 y 3. Cabe destacar que las diferencias en las probabilidades de sentir dolor fueron estadísticamente significativas para todos los niveles. En el siguiente gráfico podemos comparar las distribuciones del dolor en cada uno de los grupos:

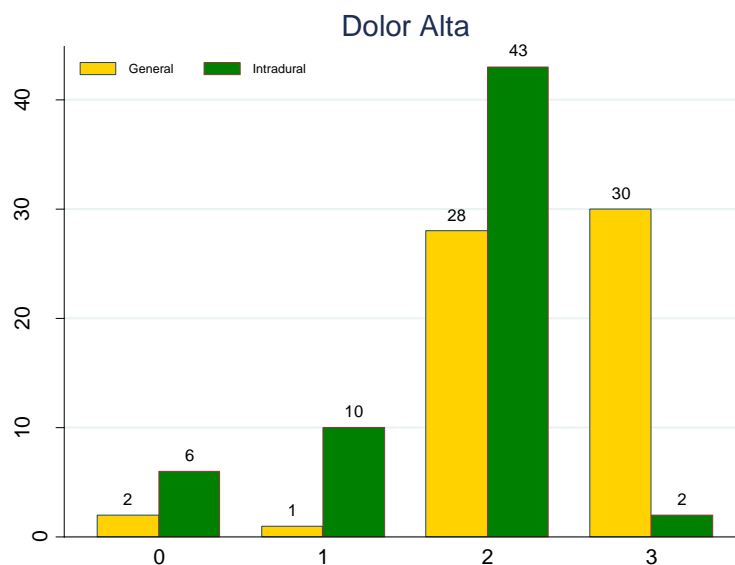


Figura 51. Distribuciones de los niveles de dolor al alta.

El dolor al alta era bastante mayor en el grupo con AG; en concreto, 1,2 desviaciones estándar mayor que para el grupo AI. El odds de sentir menos dolor al alta fue 15,1 veces mayor para AI.

En la tabla 36 se presentan las probabilidades de sufrir dolor al alta para todas las intensidades (ENV 0-3) referidas por los pacientes y para ambos grupos:

Nivel dolor	AI	AG	Diferencia	IC 95% de la diferencia	p
0	0,1196	0,0089	0,1107	0,0368 0,1846	0,003*
1	0,1570	0,0158	0,1413	0,0608 0,2217	0,001*
2	0,6662	0,4970	0,1692	0,0271 0,3113	0,020*
3	0,0572	0,4783	-0,4211	-0,5532 -0,2890	0,000*

Tabla 36. Probabilidades de sentir dolor al alta.

#### 4.2.5. Diferencias en la Analgesia

En la siguiente tabla se observan las diferentes combinaciones de analgésicos que se utilizaron en cada uno de los grupos y sus frecuencias absolutas y relativas. Los códigos de

estos analgésicos quedaron reflejados en la tabla 20. La asociación entre ambas variables (tipo de anestesia y analgésicos utilizados) fue estadísticamente significativa ( $\chi^2=84,1$ ;  $p<0,001$ ) y fuerte (V de Cramer = 0,8). Las diferencias fueron estadísticamente significativas para todas las celdas excepto las correspondientes a los códigos E, P/E y P/E/T/N/M.

	General	Intradural	Total
0	0	7	7
	0%	11,5%	5,7%
E	0	1	1
	0%	1,6%	0,8%
P	0	37	37
	0%	60,7%	30,3%
P/E	17	14	31
	27,9%	22,9%	25,4%
P/E/N	12	0	12
	19,7%	0%	9,8%
P/E/T	18	2	20
	29,5%	3,3%	16,4%
P/E/T/N	12	0	12
	19,7%	0%	9,8%
P/E/T/N/M	2	0	2
	3,3%	0%	1,6%
Total	61	61	122
	100%	100%	100%

*Tabla 37. Frecuencias de los analgésicos utilizados.*

Se pudieron apreciar diferencias entre ambos grupos en las frecuencias de uso de cada una de las combinaciones de analgésicos. En general, se utilizaron más analgésicos en el grupo que recibió anestesia general y también tratamientos que combinaban un mayor número de fármacos. En el grupo de anestesia intradural se utilizó con mayor frecuencia un solo fármaco o ninguno.

Las diferencias entre ambos grupos en cuanto a la administración de los analgésicos y las combinaciones utilizadas de éstos puede apreciarse mejor en la siguiente figura:

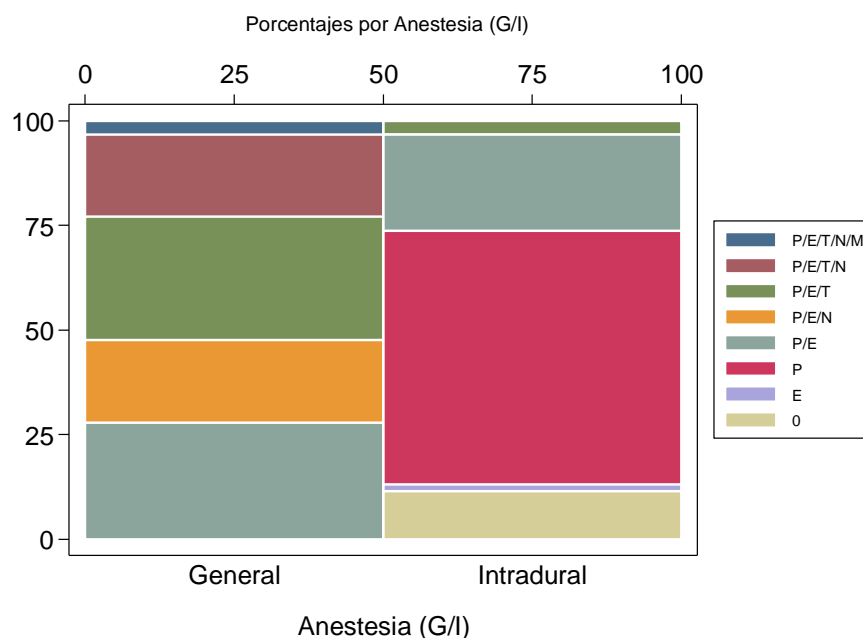


Figura 52. Proporciones en el uso de la analgesia en ambos grupos.

### Número de analgésicos combinados para el tratamiento

El número de analgésicos utilizados (en combinación terapéutica) fue en general mayor en el grupo AG que en el grupo AI (figura 53). El IRR ("incidence-rate ratio") fue de 0,4 con  $p < 0,001$  e IC99% [0,27; 0,57]. Por lo tanto, para el grupo de AI, el número esperado (medio) de analgésicos utilizados disminuyó en un factor de 0,4. Expresado como porcentaje, se podría decir que la diferencia entre ambos grupos (el número esperado de analgésicos combinados) fue un 60,4% menor para el grupo de AI.

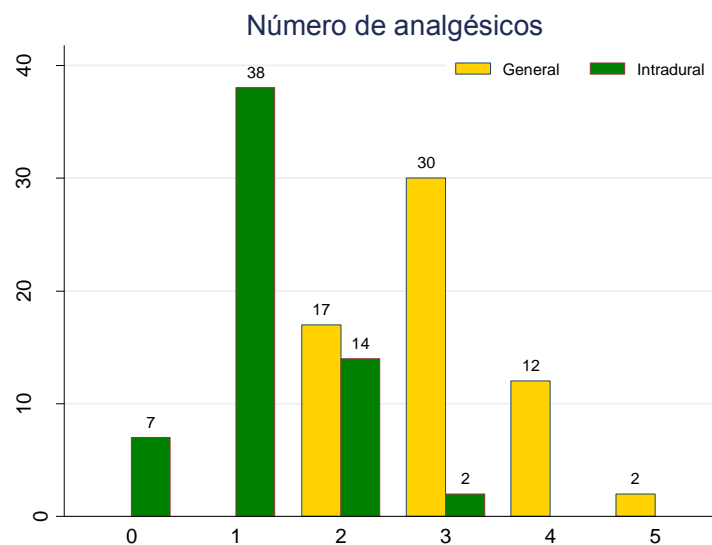


Figura 53. Frecuencias del número de analgésicos administrados.

#### 4.2.6. Complicaciones Inmediatas

Se encontraron complicaciones tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio inmediato (tabla 38), solamente en el 13,9% de los casos. La mitad de los pacientes con complicaciones sufrieron mareos (8 casos, el 50%) ; la siguiente complicación por orden de frecuencia fueron las náuseas, bien solas bien asociadas a mareos o vómitos (en 7 casos; 43,75%). Con respecto al resto, 1 paciente sufrió hipoxemia, otro refirió prurito, 2 padecieron vómitos y un último paciente dolor intraoperatorio que precisó conversión a AG.

Complicaciones	Frecuencia	%
Hipoxemia	1	5,88
Mareo	7	41,18
Náuseas	4	23,53
Náuseas y mareo	1	5,88
Náuseas y vómitos	2	11,76
Prurito	1	5,88
Dolor intraoperatorio	1	5,88
Retención Urinaria	0	0
Total	17	100

Tabla 38. Complicaciones.

En la tabla 39 se aprecian las complicaciones estratificadas por tipo de anestesia. Hubo más complicaciones en el grupo de AG (12 casos; el 70,6 % de todas las complicaciones) que en el grupo AI (5 casos; el 29,4%), y algunas de ellas se dieron en ambos. En el grupo con AI solo se observaron 3 casos con mareo, 1 con dolor intraoperatorio y otro con prurito. El resto de las complicaciones aparecieron en el grupo con AG.

Complicaciones	General	Intradural	Total
Hipoxemia	1		1
Mareo	4	3	7
Náuseas	4		4
Náuseas y mareo	1		1
Náuseas y vómitos	2		2
Dolor intraoperatorio		1	1
Prurito		1	1
Total	12	5	17

*Tabla 39. Complicaciones por tipo de anestesia.*

## 5. DISCUSIÓN

## 5. DISCUSIÓN

La CMA supone una manera diferente de abordar el acto quirúrgico desde muchos puntos de vista, uno de los principales es el de la anestesia. En el caso de la hernia inguinal, al igual que en otras muchas cirugías, se pueden utilizar varias técnicas anestésicas, pero todas ellas deben tener en común una serie de características fundamentales:

- Recuperación rápida
- Pocos efectos adversos
- Buen control de dolor postoperatorio

Es precisamente la idea de que la anestesia intradural no puede cumplir estos requisitos, la que ha hecho que su uso esté tan mal considerado para el paciente ambulatorio. Este trabajo trata de demostrar su utilidad en la cirugía de la hernia inguinal, cuando se utiliza el fármaco adecuado en un entorno favorable.

### 5.1. TIEMPOS DE ALTA DE CIRUGÍA MAYOR AMBULATORIA

El tiempo de alta total se midió desde que se realizaba la técnica anestésica (bien fuera la punción intradural, o la colocación de la LMA) hasta que el paciente cumplía todos los criterios de alta a su domicilio. Este tiempo es en realidad la suma de tres tiempos intermedios que se exponen a continuación:

#### Tiempo Quirúrgico:

El tiempo medio de duración de cirugía fue similar en los dos grupos (36 minutos), lo cual supone aproximadamente el 20% del tiempo total. Este tiempo es coincidente, en general, con los resultados obtenidos en nuestro medio para cirugías similares<sup>162</sup>. En el trabajo de Fernández-Ordóñez y cols.<sup>16</sup>, sin embargo, este tiempo está alrededor de los 50 minutos. Aunque se trata de pacientes en principio parejos (hernia inguinal primaria y unilateral), se desconoce si concurren detalles que justifiquen esta diferencia, como la utilización de



técnicas quirúrgicas diferentes o la participación de cirujanos en formación. En cualquier caso, la técnica anestésica no parece influir en el tiempo de realización de la cirugía en nuestro trabajo, aunque cuando se comparan en la literatura la anestesia general, intradural o local, el tiempo de cirugía suele alargarse en el último grupo, a pesar de que se acorta con frecuencia el tiempo total de quirófano <sup>163, 22</sup>.

#### Tiempo hasta llegar a CMA:

Este tiempo tendría en cuenta el período desde que se cierra la herida quirúrgica hasta que el paciente es trasladado a la CMA. Supone una parte proporcionalmente pequeña del tiempo total de alta (sólo un 5%), pero aun así se aprecia una diferencia importante entre los 2 grupos: 6,3 minutos de media para el grupo de AI frente a 11,8 minutos para el de AG. Esto se explica porque en este último grupo era necesaria la educación del paciente, consiguiendo el retorno de la respiración espontánea antes de retirar la mascarilla laríngea. A pesar de que no se utilizaron fármacos bloqueantes de la unión neuromuscular, el proceso en ocasiones podía prolongarse en el tiempo aunque se trataran de cirugías bastante cortas. De hecho, en uno de los pacientes del grupo AG este tiempo llegó a ser de 25 minutos, igualando prácticamente el tiempo de la cirugía. En el caso del grupo de la AI, al no haber habido bloqueo motor al final de la cirugía en la mayoría de los casos, el paciente pasaba directamente al sillón acortando los tiempos. Este tiempo no es recogido con frecuencia en la literatura, que suele distinguir entre el tiempo de cirugía por un lado y el tiempo total de quirófano por otro <sup>23,87</sup>, que incluiría tanto la inducción como el despertar de la anestesia. Sin embargo, es significativo el tiempo que puede ahorrarse con un cambio de técnica anestésica solo en la salida del quirófano. Comparar este tiempo concreto entre distintos hospitales es complejo, ya que intervienen factores externos difíciles de delimitar, tales como: número de personal encargado del transporte del enfermo, distancia de los quirófanos a la unidad de CMA, organización interna del bloque quirúrgico, etc.

### Tiempo en CMA:

Este es el período más importante en el tiempo de alta, suponiendo un 75% del tiempo total. Comprende el tiempo desde que el paciente ingresa en la unidad de CMA procedente del quirófano, hasta que es dado de alta del hospital. Es en este tiempo precisamente donde, en el caso de la AI, apreciaremos las diferencias más sustanciales en la elección entre un fármaco u otro y en los ajustes de las dosis.

En nuestro trabajo encontramos una diferencia muy significativa de unos 35 minutos de media a favor del grupo de AI. Si tenemos en cuenta los tres tiempos juntos, la diferencia en el tiempo de alta total fue de unos 40 minutos (IC99%: 19-61) a favor del grupo AI.

Es difícil encontrar algún estudio donde el tiempo de alta sea favorable a la AI cuando se compara con la anestesia general para la cirugía de la hernia inguinal. Vizcaíno-Martínez y cols.<sup>164</sup> utilizaron 60 mg de mepivacaína isobárica al 2% en el grupo AI, mientras que en el segundo grupo se realizó AG mediante LMA y un bloqueo ilioinguinal con control ecográfico. Se compararon las complicaciones, control de dolor y tiempos de recuperación. Es, hasta la fecha, el único estudio (junto al que aquí se presenta) que utiliza mepivacaína para la comparación entre AI y AG en esta cirugía. Sin embargo, en este caso, solo se reclutaron 16 pacientes por grupo por lo que es muy complicado obtener alguna conclusión. El tiempo de alta total en el grupo de AG fue relativamente cercano al obtenido en nuestro caso (250 minutos vs 210), pero en el grupo de la intradural se encontraron unas enormes diferencias ya que, en su caso, el alta se prolonga más allá de las 7 horas. Esta diferencia es fácil de justificar debido a que la dosis utilizada por Vizcaíno-Martínez y cols. es 3 veces superior a la nuestra y, además, la mezcla en su caso fue isobara en vez de hiperbara, lo que tiende a prolongar el bloqueo<sup>165</sup>.

El grupo de Burney<sup>67</sup> no encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar un grupo de AI con lidocaína hiperbárica al 5% frente a otro donde se usaba AG con LMA y un

bloqueo ilioinguinal. En este caso el tiempo de recuperación para permitir el alta al domicilio se situó en 285,4 minutos de media para el grupo de AI (IC 95% 251-317) y 261,7 minutos para el grupo de AG (IC 95%, 223-293). A pesar de usar un AL de vida media muy corta como la lidocaína, el tiempo total de alta en nuestro proyecto se acorta mucho con respecto a éste, situándose en 208 minutos para el grupo de AG y 168 minutos para el de AI. No se especifica el volumen de lidocaína usado, aunque sí la concentración. En este caso el paciente, tanto si recibía AI como AG, pasaba por lo que llamaban URPA 1 y URPA 2 (equivalente a nuestra Sala de Adaptación al Medio). Este hecho podría enlentecer un proceso que, en nuestro caso, permitía obviar en la mayoría de las ocasiones en las que se usaba AI el paso por la URPA 1.

Si se comparan estos tiempos usando AL de vida media más larga para la AI, la diferencia entre las distintas técnicas anestésicas aumenta de forma muy significativa. De esta manera, Song y cols.<sup>24</sup> comparan el uso de 3 tipos de anestesia diferentes: un bloqueo regional (ilioinguinal e iliohipogástrico) más sedación con propofol, AG con LMA y AI con bupivacaína hiperbárica al 0,75% más 25 µg de fentanilo. La bupivacaína es el AL más usado para este tipo de cirugía en nuestro medio, y las dosis (entre 9-11 mg) son muy similares a las que encontramos en la clínica habitual. En este caso, el alta definitiva del hospital, si se tomaba como tiempo de inicio la realización de la anestesia, ascendía a 267 minutos de media en el grupo 1 (bloqueo y sedación), 327 minutos en el grupo 2 (AG) y 425 minutos en el grupo 3 (AI). Esto supondría una diferencia, en el caso del grupo de la AI, de más de 4 horas con respecto a nuestro trabajo. Es destacable el elevado tiempo quirúrgico empleado, que se acercaba a los 90 minutos en los 3 grupos, haciendo que el tiempo total en quirófano se situara entre 110 y 120 minutos. Aun así, sigue existiendo una gran desproporción en los tiempos de alta, que se mantiene incluso en el caso de la técnica que consigue una recuperación más rápida, combinando el bloqueo regional con sedación. En ese caso, los pacientes pasaban directamente a la sala de URPA 2, al igual que ocurría en

nuestro trabajo con la mayoría de los pacientes del grupo de AI, sin embargo se sigue encontrando una diferencia de unos 100 minutos en el alta de CMA a nuestro favor.

En una publicación de 2009, Poli y cols.<sup>23</sup> comparaban el uso de AL y sedación (mepivacaína 1% y ropivacaína 1% con propofol en infusión continua) con AI (7,5 mg de bupivacaína hiperbárica usando una técnica selectiva unilateral). El tiempo de cirugía se situaba en torno a los 50 minutos en los 2 grupos, y el tiempo hasta cumplir los criterios de alta se situaba en los 181 minutos para el grupo de AI y 113 minutos para el grupo de AL (haciendo un total de 231 minutos para el primero y 163 minutos para el segundo desde el inicio de la anestesia, aproximadamente). Sin embargo los autores refieren que el alta real de los pacientes se produjo mucho después, debido fundamentalmente a criterios propios del hospital (que obligan a permanecer un tiempo mínimo en la unidad de CMA a pesar de tener cumplidos los criterios de alta) y a necesidades personales de los mismos pacientes (que muchas veces no tenían acompañante en el momento en el que se les daba el alta). En nuestro centro, no se precisa de un tiempo mínimo de estancia en CMA antes de recibir el alta; además es obligatorio que el paciente acuda al hospital con un acompañante y que éste esté presente en el hospital a lo largo del proceso. Además, cuando el paciente pasa a la sala de adaptación al medio, dicho acompañante puede permanecer junto al enfermo formando parte del proceso y facilitando su recuperación.

Casati y cols.<sup>166</sup> compararon tres anestésicos diferentes, de vida media larga y uso frecuente, a dosis equipotentes (8 mg de bupivacaína y levobupivacaína hiperbárica, con 12 mg de ropivacaína hiperbárica) para la cirugía de hernia, usando una técnica intradural unilateral. El bloqueo sensitivo desapareció primero en el grupo de la ropivacaína (166 minutos de media, frente a los cerca de 200 minutos de los otros dos), sin embargo el alta se produjo primero en el grupo de levobupivacaína con un tiempo de  $261 \pm 112$  minutos frente a los más de 300 minutos en los otros dos. Esta prolongación en el tiempo de alta se debió, fundamentalmente, a la recuperación de la diuresis espontánea.

Taspinar y cols.<sup>118</sup>, en un intento de disminuir lo máximo posible la dosis de AL, utilizaron una técnica anestésica combinada (epi-raquídea con aguja a través de aguja). Se trataría de un estudio más cercano al nuestro en la realización de la AI, ya que las bajas dosis de AL utilizado (3,75 mg de levobupivacaína 0,75% y 5 mg de ropivacaína 0,5% junto con 25 µg de fentanilo), permitían acabar la cirugía sin bloqueo motor en la mayoría de los casos. Sin embargo, en este caso, los autores usaban una mezcla hipobara (la mezcla de AL y fentanilo es diluida hasta 3 ml de agua destilada) y, a pesar de que el paciente presentara un bloqueo motor nulo, no lo incorporaban al final de la intervención, por lo tanto no podemos saber si efectivamente tenía capacidad de deambular. Por último, en vez de una técnica intradural simple, realizaban una técnica combinada dejando un catéter en el espacio epidural, prolongando el tiempo de anestesia y aumentando las posibles complicaciones. Con todo, sus tiempos de alta oscilaban de media entre los 270 minutos para la levobupivacaína y los 280 minutos para la ropivacaína, no muy diferentes a los obtenidos por Casati<sup>166</sup> con dosis bastante mayores.

Recientemente, se han vuelto a utilizar AL de vida media corta que habían sido abandonados hace muchos años. La razón es, precisamente, el intento de acortar la recuperación tras la AI en cirugía ambulatoria. Para el caso de la hernia inguinal se ha probado ampliamente con la articaína<sup>112,167</sup>, sin embargo, esos estudios se centran más en la aparición de efectos secundarios o en la duración del bloqueo sensitivo que en el tiempo de alta. Por este motivo, no es posible saber si los tiempos serían comparables a los conseguidos con nuestras dosis de mepivacaína hiperbárica.

Centrándose en términos únicamente económicos, es fácil darse cuenta de que el hecho de acortar el tiempo de estancia en CMA, puede ser decisivo a la hora de conseguir recortar los costes asociados a dicha cirugía. Desde ese punto de vista, habría que considerar que influyen principalmente en dichos costes: el material utilizado, los fármacos (tanto para realizar la anestesia como para tratar las posibles complicaciones surgidas) y el tiempo de

trabajo del personal encargado del cuidado del paciente. Siendo así, la mayoría de los estudios consideran a la AI la peor de las técnicas en este aspecto debido, fundamentalmente, al mayor tiempo que obligan a pasar al paciente en la sala de recuperación<sup>22,164</sup>. Esto dispararía los costes y, a pesar de que los fármacos usados en la AI son en su mayoría más baratos que los que se usan en la AG, la relación coste-efectividad tendería a favorecer a la AG. En el reciente estudio de Fernández-Órdóñez<sup>20</sup>, que analiza la relación coste-efectividad de ambas técnicas anestésicas para la hernia inguinal en un hospital general español, se encuentra una diferencia media en los costes de unos 116 € a favor de la AG, siendo, sin embargo, los costes de los fármacos 4 veces mayor para ese grupo. Los resultados favorables a la AG son a expensas de un menor tiempo de estancia en la unidad de CMA-URPA, suponiendo un total de 337 minutos para el grupo de AI y 210 minutos para la AG. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en nuestro caso, esta relación se invertiría.

## **5.2. DOLOR POSTOPERATORIO Y ANALGESIA**

El control del dolor postoperatorio tras la cirugía de la HI es muy importante por dos motivos fundamentales. El primero parece obvio: el bienestar del paciente irá ligado a que la cirugía que le han realizado no duela en el postoperatorio, consiguiendo además que la satisfacción del paciente con respecto al procedimiento propuesto mejore. El segundo está directamente relacionado con el apartado anterior, ya que para dar el alta de la unidad de CMA a un paciente, es necesario que éste tenga el dolor controlado, siguiendo las indicaciones de la escala PADSS modificada que es la que utilizamos en nuestro centro<sup>139</sup>. Uno de los problemas más frecuentes e invalidantes tras la reparación de la HI es la aparición de dolor crónico y, si bien no parece existir relación con el tipo de anestesia realizada, sí parece haberla con el hecho de presentar niveles altos de dolor en el postoperatorio inmediato<sup>168</sup>. Recientemente se ha encontrado, además, que el uso de AI para la cirugía de revisión en el dolor crónico post-hernioplastia podría mejorar el pronóstico del mismo<sup>169</sup>.

La analgesia postoperatoria suele estar directamente relacionada con la técnica anestésica utilizada. En el caso de la AG, es frecuente que se asocie con técnicas loco-regionales como el bloqueo ilioinguinal e iliohipogástrico o el bloqueo TAP<sup>17</sup>, aunque en nuestro caso, dado que no se utiliza de manera rutinaria, decidimos no incluirlo en el análisis retrospectivo al recopilar los casos de la base datos que se hicieron con AG.

Para el control del dolor postoperatorio hay varias estrategias que han demostrado ser efectivas en la práctica clínica habitual<sup>170</sup> además de los bloqueos loco-regionales, como la infiltración de la herida quirúrgica con AL (bien mediante una única inyección, bien mediante el uso de infusiones continuas), el uso de AINE convencionales asociados o no a paracetamol<sup>15</sup> y los opioides cuando el dolor del paciente así lo requiere. En nuestro estudio utilizamos analgésicos de manera escalonada (paracetamol, dexketoprofeno, metamizol y cloruro mórfico) según necesidades del paciente y guiados por la ENV, si bien en el grupo de AG se administraban de manera sistemática paracetamol y dexketoprofeno antes del final de la cirugía dado que no se había realizado ninguna técnica analgésica previa, salvo la infiltración de la herida quirúrgica, que se realizaba en los dos grupos al final de la cirugía.

Toivonen y cols.<sup>171</sup> realizaron un trabajo en el que compararon la analgesia conseguida en dos grupos de pacientes tras cirugía de HI con AG y AI. En ambos grupos se realizó previamente un bloqueo de los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico sin control ecográfico y en el grupo de AI se utilizaron 5 mg de bupivacaína hipobara en un volumen de 2,5 ml. Tras la cirugía se usó como estrategia analgésica intravenosa, AINES o fentanilo en bolos de 0,05 mg, basándose en el EVA del paciente. Los pacientes del grupo de la AI tenían valores de dolor en la escala EVA más bajos que los de AG a los 30, 60 y 120 minutos, aunque tras el alta no se encontraban diferencias significativas. En nuestro estudio, se hallaron diferencias significativas en el dolor percibido tanto al final de la intervención como a los 30 minutos de la misma, a los 60 minutos o al alta de CMA. La mayor diferencia de todas la hallamos a los 30 minutos, algo lógico puesto que al despertar aún puede existir un efecto

residual de los anestésicos utilizados durante la AG y después de los primeros 30 minutos ha dado tiempo a que los analgésicos prescritos actúen si el paciente presentaba dolor.

En general, se acepta que el control del dolor postoperatorio en la cirugía de la HI es bueno con la AI, tanto si se compara con AG como con AL, aunque suele ser de mayor duración con esta última técnica. Burney y cols.<sup>87</sup> encontraron mejores resultados en el grupo de AI en relación al dolor al alta y al número de analgésicos consumidos, cuando se comparaba con AG, a pesar de que se realizara un bloqueo ilioinguinal por parte del cirujano. En el excelente estudio realizado por Nordin con más de 600 pacientes sometidos a HI<sup>22</sup>, éstos fueron asignados de manera aleatoria a tres técnicas anestésicas diferentes: AL, AG o AR (intradural en su inmensa mayoría). El control del dolor fue mejor con la AL que con las otras técnicas no obstante, al compararla con la AG, el nivel de dolor medio así como el número de pacientes que precisaron opioides en el postoperatorio inmediato, fue menor en el grupo de AI. Esta diferencia entre los grupos podría estar relacionada con el siempre controvertido concepto de *“preemptive analgesia”*. La literatura científica no ha podido demostrar de manera inequívoca que el hecho de realizar una técnica analgésica antes del estímulo nociceptivo mejore los resultados postoperatorios con respecto al control del dolor<sup>172</sup>, sin embargo, parece razonable pensar que al bloquear dicho estímulo en su origen (como ocurre con la anestesia intradural), se pueda disminuir su intensidad posterior así como la sensibilización neuronal central causada tanto por la cirugía como por la posterior inflamación. De esta manera, Tverskoy<sup>173</sup> o más recientemente Vaida<sup>174</sup>, trataron de dar validez a esta idea. En el estudio de éste último, demostraron un menor consumo de opioides postoperatorios tras histerectomía abdominal cuando se asociaban AG y AI frente a AG únicamente. En el caso de Tverskoy se apreció un mejor control del dolor postoperatorio tras HI a las 24 horas, 48 horas y 10 días cuando se utilizaba AI o AL más AG frente a AG convencional.



En nuestro caso, a pesar de que se utilizaron dosis bajas de mepivacaína y el bloqueo sensitivo se eliminó muy rápidamente (aproximadamente en 100 minutos desde la punción), el efecto analgésico residual fue bastante prolongado. Buena prueba de ello es que en el grupo de intradural más de la mitad de los pacientes recibieron únicamente paracetamol como analgesia, y en siete pacientes de ese mismo grupo no fue necesario analgesia de rescate alguna. Esto puede deberse, además de a la posible *“preemptive analgesia”* ya mencionada, al fentanilo intradural añadido a la mezcla. El uso del fentanilo unido a los AL, ha demostrado potenciar la calidad y la duración del bloqueo en la AI<sup>119</sup>, hecho que permite algo fundamental para los objetivos de nuestro trabajo: poder disminuir la dosis del AL, acortando los tiempos de recuperación y minimizando los efectos adversos de la AI. Liu y cols.<sup>175</sup> comprobaron en pacientes sanos, los efectos de añadir 20 µg de fentanilo a una mezcla de 50 mg de lidocaína al 5% hiperbárica, frente a otro grupo en el que solo se añadía suero fisiológico. El grupo del fentanilo consiguió mejorar la duración del bloqueo sensitivo sin aumentar el tiempo de recuperación de la función motora o de la diuresis espontánea. Los autores piensan que esos resultados se deben al bloqueo sinérgico de las fibras nociceptivas Aδ y C, respetando las vías simpáticas. El uso combinado de fentanilo y mepivacaína en cirugía ambulatoria, fue comprobado en 2010 por O'Donnell y cols.<sup>107</sup> para artroscopia de rodilla. Los autores consiguieron reducir la dosis habitual de mepivacaína isobárica que utilizaban de rutina (45 mg al 1,5%), hasta los 30 mg al 1,5% con 10 µg de fentanilo asociados. El tiempo en URPA, así como el tiempo de deambulaci3n fueron significativamente más favorables para el grupo del fentanilo, mientras que no se encontraron diferencias en el tiempo hasta recibir el primer analgésico, tiempo hasta diuresis o el tiempo de alta de CMA.

El uso de opioides intradurales puede asociar problemas nada desdeñables, especialmente si nos encontramos en el ámbito de la cirugía ambulatoria. No obstante, en nuestro caso, decidimos usar la dosis más baja posible que ha demostrado efecto en la clínica<sup>120</sup>, y que

difícilmente iba a producir complicaciones como depresión respiratoria o retención urinaria. La aparición de prurito sí ha resultado ser algo más frecuente<sup>176</sup> en la práctica habitual, aunque para nuestro trabajo solo encontramos un caso en el grupo A1, que desapareció espontáneamente.

### **5.3. ACCESO DIRECTO A SALA DE READAPTACIÓN**

La recuperación tras la anestesia es sin duda alguna un momento clave en todo acto perioperatorio, pero lo es aún más cuando la cirugía se pretende realizar en régimen ambulatorio, ya que el alta precoz al domicilio dependerá en buena parte de que el paciente tenga una recuperación adecuada. Como se mencionó anteriormente, este proceso es continuo y puede dividirse en tres partes:

- Recuperación inmediata (fase 1)
- Recuperación intermedia (fase 2)
- Recuperación tardía (fase 3)

En la práctica habitual, se podría explicar el procedimiento de esta manera:

- El paciente al salir del quirófano ingresa en la URPA, donde permanecerá vigilado y monitorizado hasta que esté completamente consciente y recupere sus reflejos de protección y su actividad motora completa.
- Desde la URPA el paciente se traslada a la Sala de Readaptación al Medio. En esta sala su nivel de vigilancia y monitorización será menor, y esperará hasta que las funciones fisiológicas estén recuperadas, momento en el que se le considerará apto para volver a casa.

- La última fase de la recuperación la realizará el paciente en su domicilio. Puede ser la de mayor duración, ya que implica el retorno progresivo a la actividad habitual y la reincorporación al trabajo.

Cuando el paciente sale del quirófano cumpliendo todos los criterios necesarios para pasar a la fase 2, es posible su ingreso directamente en la sala de adaptación al medio, evitando así la URPA. Este hecho, que se ha venido denominando clásicamente con la terminología inglesa *“fast-tracking”*, conlleva una serie de ventajas evidentes para el paciente. En primer lugar, consigue acortar sustancialmente el tiempo de recuperación, ya que se evita el paso por una de las salas de recuperación. En segundo lugar, aumenta su satisfacción: el paciente puede completar el proceso de recuperación junto a su acompañante en la Sala de Readaptación, mientras deambula libremente. Por último, supone un ahorro importante en los costes, fundamentalmente en personal<sup>20</sup>. En un estudio ya clásico de 2004, Hadzic y cols.<sup>177</sup> compararon los tiempos de alta y el porcentaje de *“fast-tracking”* tras cirugía de mano, en pacientes sometidos bien a AG, bien a AR mediante un bloqueo supraclavicular. Encontraron una diferencia en los tiempos de alta de casi 100 minutos a favor de la AR, y el porcentaje de pacientes que evitaron la URPA fue de 76% (AR) frente a 24% (AG). Debido a todas estas razones, un aspecto importante de nuestro trabajo fue tratar de comprobar si a las dosis que utilizamos la mepivacaína en la AI, se conseguía evitar el paso por la URPA. En el grupo de AG, ningún paciente pudo pasar directamente a la Sala de Readaptación al medio, sin embargo, en el grupo de AI tan solo tres pacientes (5% del total) tuvieron que ingresar en la URPA. De esos tres pacientes, dos de ellos tenían 79 y 80 años y presentaban ligeros problemas de deambulación previos a la cirugía, por lo que fue obligado alargar el proceso, ingresando de manera convencional en las dos salas. El otro paciente presentó un bloqueo insuficiente y hubo que inducir AG, dejando de cumplir los criterios de *“fast tracking”* al despertar. En nuestro centro, para comprobar si el paciente puede pasar del quirófano a la Sala de Readaptación directamente, se utilizan los criterios de

recuperación rápida de White y Song<sup>138</sup> en lugar de los de Aldrete modificados<sup>137</sup>, que son los que se usan para el alta de URPA. Los primeros se han demostrado más útiles cuando se aplican tras la AG, ya que añaden el dolor y los síntomas eméticos a los de Aldrete, que es fundamental que estén controlados si el paciente va a evitar la URPA y permanecer en una sala con menos vigilancia y monitorización.

Para la realización de nuestro proyecto, y asegurarnos así de que el paciente podía finalizar su recuperación sin problemas en la Sala de Readaptación, además de valorar el bloqueo motor con la escala de Bromage<sup>38</sup> y utilizar los criterios de White y Song<sup>138</sup>, añadimos un tercer paso. Dado que para una deambulación segura no sólo es necesario presentar una ausencia de bloqueo motor, sino que además las capacidades propioceptivas deben estar intactas, al finalizar la cirugía se levantaba al paciente, se le sometía a un test de Romberg y, si éste era negativo, se pasaba dentro de quirófano al sillón en el que luego permanecería. De esta manera se facilitaba el trabajo al personal de enfermería, ya que se había comprobado de manera fehaciente que el paciente podía levantarse del sillón y solamente había que esperar a que desapareciera el bloqueo sensitivo y realizara diuresis espontánea.

Los criterios y el protocolo utilizados en la CMA son muy diferentes entre unos centros y otros, debido probablemente a cuestiones de recursos, organización, costumbres del personal, perfiles de pacientes atendidos, etc. Sin embargo, para poder realizar estos “atajos” en el procedimiento habitual, es necesario un equipo multidisciplinar de profesionales (anestesiólogos, cirujanos, enfermeras, auxiliares) que conozcan perfectamente los protocolos tanto a nivel teórico como en su aplicación en la práctica clínica y, lo que es muchas veces más importante aún, reinterpretarlos según las circunstancias, siempre acorde con la buena praxis.

Quizás sería necesario restringir la franja de edad en la que aplicar el protocolo de “*fast-tracking*” que utilizamos en nuestro trabajo, ya que es difícil para pacientes de edad

avanzada poder levantarse después de la cirugía, sobre todo si han necesitado sedación durante la intervención.

## **5.4. COMPLICACIONES ASOCIADAS A ANESTESIA INTRADURAL**

### **5.4.1. Lesión Neurológica Transitoria**

La LNT es un problema bien conocido para algunos AL utilizados en la anestesia del neuroeje. Si bien la clínica es muy variable en intensidad y suele presentar una duración relativamente breve, puede ocasionar una morbilidad importante en el paciente, que debe hacer frente tanto al proceso quirúrgico del que se está recuperando como a una nueva situación sobrevenida. Fue precisamente la asociación entre LNT y lidocaína, la que hizo que ésta pasara de ser una de las principales estrategias en la AI para cirugía ambulatoria a estar prácticamente proscrita<sup>178</sup>. A pesar de que se ha demostrado una clara relación entre LNT y lidocaína, existen aún muchos enigmas en cuanto a su etiología, tanto en lo que se refiere a los propios AL, como a factores predisponentes asociados con el acto quirúrgico o anestésico. Si nos centramos en el AL elegido para nuestro trabajo, la mepivacaína, debido a su gran parecido estructural con la lidocaína, se asoció con la misma incidencia de LNT que ésta sin que los resultados fueran muy concluyentes. Así, Zaric y cols.<sup>81</sup>, en una publicación de 2005 que realizaba una revisión sistemática de ensayos controlados y aleatorizados, apuntaba esa posibilidad, si bien reconocía que el número de pacientes era pequeño y que se necesitaban más estudios para estar seguros de esas afirmaciones. Yadeau<sup>82</sup>, en un estudio prospectivo con más de 1200 pacientes, evaluó la aparición de LNT tras AI con mepivacaína isobárica al 1,5%. Los tipos de cirugía fueron muy diversos, pero siempre en régimen ambulatorio. La incidencia de LNT en este caso fue del 6,4%, y el único factor de riesgo asociado a su aparición fue la edad. Esta cifra contrasta con los resultados obtenidos en otros estudios, que encontraban una incidencia de LNT superior al 30% con mepivacaína al 4% hiperbárica<sup>104</sup>, muy usada durante algún tiempo en muchas zonas de Europa.

En nuestro caso, no se encontró ningún caso de LNT. Evidentemente, el número de pacientes que recogimos (61), es muy pequeño cuando se trata de observar una entidad clínica que no es frecuente. La investigación sobre si aparecía clínica compatible con LNT se realizaba mediante llamada telefónica a las 48 o 72h. A pesar de que esta es la franja de tiempo más frecuente en la que aparece la clínica propia de LNT, existen casos descritos más tardíos. Se podría de esta manera haber perdido algún paciente que sí presentó sintomatología más adelante, no obstante, en la llamada inicial se advertía de esta posibilidad. Además, en la visita de revisión al cirujano (en torno al mes de la cirugía) no se puso de manifiesto la aparición de clínica compatible.

Independientemente del pequeño tamaño muestral para observar casos de LNT, no existe ningún estudio que use dosis y concentraciones tan bajas de mepivacaína hiperbárica en cirugía ambulatoria, por lo que sería necesario comparar con otras dosificaciones y comprobar, si en el caso de la mepivacaína, puede estar relacionado este hecho con la baja incidencia de LNT.

#### **5.4.2. Cefalea Postpunción Dural**

Una de las complicaciones más temidas tras la realización de AI, es la aparición de CPPD. No en vano, en el entorno de la cirugía ambulatoria, una incidencia esperable de cefalea relativamente elevada, podría ser motivo suficiente para desechar la técnica y buscar otras alternativas. Sin embargo, es conocido desde hace tiempo que la incidencia de CPPD con el uso de agujas tipo “Whitacre®” del calibre 25G, es menor al 1%<sup>179,180</sup>. Esta complicación puede reducirse aun más (hasta el 0,4%) si utilizamos agujas del mismo tipo pero de calibre menor, como las de 27G (0,41mm)<sup>180</sup>. Siendo el calibre el factor más importante sobre el que es posible actuar, existen otros factores no modificables que siempre debemos tener en cuenta (edad, historia previa de CPPD, cefalea crónica, IMC bajo,...). En nuestro trabajo, no se encontró ningún caso de cefalea en los 61 pacientes que incluimos en el grupo de AI. Se

optó por la aguja de 25G tipo “Whitacre®” ya que tenemos una amplia experiencia en su uso, con excelentes resultados y escasísimos casos de cefalea asociados. En la práctica habitual, reservamos las agujas del calibre 27G para gente joven, o cuando realizamos una técnica combinada epidural-intradural. No obstante, para que la muestra del grupo AI fuera lo más homogénea posible, no se hizo distinción alguna, usando el mismo tipo de aguja en todos los pacientes.

#### **5.4.3. Dolor Intraoperatorio**

La aparición de dolor durante la cirugía fue una de las preocupaciones iniciales al realizar el estudio. Al utilizar una concentración y una dosis tan baja, podía ocurrir que fuera necesario convertir la técnica intradural inicial en AG. Además, al tratarse de una anestesia selectiva en la que solo se iba a producir un bloqueo sensitivo, los pacientes más ansiosos podían apreciar como desagradable la realización de las acciones quirúrgicas necesarias para explorar y tratar la hernia. Por ese motivo se decidió añadir a la técnica anestésica una perfusión de propofol al inicio de la cirugía y, si el paciente refería molestias, se daba la opción de administrar 3 bolos iv de 50 µg de fentanilo antes de proceder con la inducción de la AG.

En nuestro caso, solamente fue necesaria la conversión a AG en 1 paciente de los 61 (1,6%), mientras que la necesidad de refuerzo con bolos de fentanilo ocurrió en 3 pacientes (4,9%). En estos últimos solo fue preciso un bolo en cada caso. Estos resultados ponen de manifiesto la buena calidad del bloqueo anestésico, a pesar de las bajas dosis, si lo comparamos con estudios similares. Nordin y cols.<sup>28</sup> compararon los resultados intra y postoperatorios de tres técnicas anestésicas diferentes (AL, AR y AG) durante la HI. Con respecto al dolor intraoperatorio, el 60% de los pacientes del grupo de AR (de los cuales el 80% recibieron AI y el otro 20% anestesia epidural) precisaron analgesia o sedación, mientras que en el grupo de AL el total fue del 44%. A pesar de esto, hubo más pacientes en

el grupo de AL respecto al de AR, que refirieron dolor durante la cirugía de manera estadísticamente significativa, fundamentalmente durante la realización de la infiltración de la anestesia local, previa al comienzo de la intervención. En el grupo de AR, 9 pacientes (18%) fueron reconvertidos a AG, frente a 1 paciente (2,6%) del grupo de AL. Llama la atención el elevado porcentaje de necesidad de cambio de técnica en el grupo de AR, máxime cuando los autores refieren que la realización de la anestesia se realizó según las rutinas de cada uno de los tres hospitales que participaron en el estudio. Sin embargo, al no especificar qué fármacos usaron ni para la sedación/analgesia intraoperatoria, ni para la AR, las conclusiones que se pueden sacar son algo limitadas. No obstante, cabe destacar que, aunque el número total de pacientes participantes es algo mayor que en nuestro caso (138 frente a 122), nuestro grupo de AR es más numeroso (61 frente a 52). El mismo Nordin, en un estudio previo muy similar pero con más de 200 pacientes en cada uno de los mismos 3 grupos<sup>22</sup>, obtuvo un 10 % de conversiones a AG (19 pacientes) con AR y un 2% (4 pacientes) con AL.

Burney y cols.<sup>87</sup> encontraron en su estudio un porcentaje de conversión a AG algo menor que el de Nordin (7%). El anestésico utilizado en el grupo de AL fue lidocaína y solo consiguió reclutar 15 pacientes por grupo. Si revisamos estudios más recientes con otros AL de vida media corta, Bachmann y cols.<sup>112</sup> compararon el uso de 84 mg de articaína con 7 mg de bupivacaína hiperbárica más 10 µg de fentanilo. Cada grupo contaba con 40 pacientes y fue necesario la conversión a AG en dos casos del primer grupo (5%) y uno del segundo (2,5%).

Como hemos visto, la necesidad de convertir la AR en AG en la cirugía de HI es muy variable y suele oscilar en torno al 5-10% en la mayoría de las ocasiones. En nuestro caso, el uso de propofol en infusión continua desde el inicio de la intervención pudo contribuir a que la necesidad de inducir AG fuera muy baja. No obstante la sedación se mantuvo siempre en niveles que permitieran al paciente responder a la llamada (Ramsay  $\leq$  4).



## 5.5. COMPLICACIONES COMUNES A AMBAS TÉCNICAS ANESTÉSICAS

Siendo la HI una patología benigna y con una baja morbilidad asociada, se espera que no aparezcan complicaciones importantes asociadas al uso de la técnica anestésica. En efecto, las complicaciones recogidas en nuestro trabajo, como en el resto de la literatura que compara las distintas opciones en la anestesia de la HI, son leves<sup>181</sup>. Sin embargo, hay diferencias marcadas en la frecuencia de aparición de algunas de ellas.

### 5.5.1. *Retención Urinaria*

La cirugía de la HI se considera desde sus inicios como de “alto riesgo” para sufrir RU, independientemente de la técnica quirúrgica o anestésica que usemos<sup>182</sup>. Esto puede dar lugar a una distensión de la vejiga más allá de su capacidad normal, produciendo incluso, en casos extremos, daños en la misma. La razón se debería a la inhibición de los reflejos dolorosos que se producen al aumentar la presión en el periné durante los intentos de micción tras la cirugía. A este riesgo habría que unir el propio de realizar una AG o una AI (la AL suele considerarse segura en este aspecto). La función de la vejiga está controlada por centros supraespinales y medulares, bien sea por vía autonómica o somática. Los anestésicos generales pueden causar atonía en la vejiga mediante interferencia en el sistema nervioso autónomo, en cambio la AR puede bloquear el reflejo de micción directamente, anulando el músculo detrusor. Por todos estos motivos, parece razonable que nuestros pacientes operados de HI, muy especialmente si además lo hacen en régimen de CMA, hallan realizado diuresis espontánea antes del alta a pesar del retraso que pueda suponer. Los estudios que comparan el porcentaje de RU con las diferentes técnicas anestésicas son bastante variables, algo que puede tener relación con la propia evolución de los anestésicos usados en la práctica habitual. Así, Jensen<sup>183</sup>, en una revisión de 2002 sobre la retención urinaria tras AL, AR y AG en la hernia inguinal, encontró una incidencia del 0,37% para el primer grupo (33 pacientes de 8991), 2,42% para el segundo (150 pacientes de 6191) y 3% para el tercero (344 pacientes de 11471). El primer resultado es

esperable, aunque sorprende que la AG acumule mayor porcentaje de RU que la AR. El propio autor asume la cautela con la que hay que analizar los resultados, ya que la RU no era el objetivo principal en la mayoría de los estudios y no se hace una definición precisa de RU. Además, al recoger estudios muy antiguos, poco tienen que ver los fármacos que se utilizaron entonces con las modernas técnicas anestésicas, basadas en el uso de la LMA y los agentes de eliminación muy rápida. Un poco después, en el interesante estudio multicéntrico de Nordin en 2003<sup>22</sup>, con una muestra de 616 pacientes (aproximadamente 200 por grupo), se observó necesidad de sondaje vesical en el postoperatorio en 57 pacientes del grupo AR (29%), 15 en el de AG (8%) y ninguno en el grupo de AL. El diseño del estudio estaba muy bien realizado, sin embargo, mientras que la técnica de infiltración en el grupo AL se realizaba de manera muy precisa (se les impartía a los participantes un curso acerca de cómo se debía hacer), las otras dos opciones quedaban abiertas al criterio del anestesiólogo, sin saber, de nuevo, los fármacos que se utilizaron en los grupos de AR o AG. Más recientemente, Bay-Nielsen y Kehlet<sup>181</sup>, recogieron en Dinamarca, de manera prospectiva y en tres períodos, una amplísima muestra de más de 29000 pacientes sometidos a HI y divididos en tres grupos, según la técnica anestésica usada. El grupo más numeroso fue el de AG (20783 pacientes), seguido de AR (5322) y AL (2928). Las complicaciones urológicas aparecieron en 47 pacientes de AG (OR 95% IC de 0,23), 27 de AR (OR 95% IC de 0,51) y 1 de AL (OR 95% IC de 0,03).

En nuestro caso, con una muestra más pequeña que en los estudios antes mencionados, y exigiendo la micción espontánea como criterio de alta, no se registró ningún caso de RU, ni en el grupo de AG ni en el de AL. Estos resultados podrían resultar contradictorios respecto a la bibliografía repasada. De hecho, Zaballos y cols.<sup>7</sup> en un estudio multicéntrico sobre las técnicas anestésicas para la HI en España, encuentra una diferencia estadísticamente significativa en los casos de RU del grupo de AL (el más numeroso en este caso) frente a los grupos de AG o AR. La razón de estos hallazgos debemos buscarla en el AL y las dosis que

usamos para nuestra investigación. En el estudio de Zaballos se utilizó bupivacaína a dosis elevadas en más del 60% de los casos; en el nuestro, en cambio, la mepivacaína hiperbárica a las dosis usadas, se eliminaba muy rápidamente y, con un uso juicioso de la fluidoterapia intraoperatoria, difícilmente podía producir RU. Ya en 2002, Mulroy y cols.<sup>88</sup> cambiaron los criterios en el alta de cirugía ambulatoria tras anestesia intradural o epidural. Ellos plantearon que, cuando se usaba una anestesia neuroaxial de corta duración, la función de la vejiga podía volver a la normalidad antes de que se produjera la sobredistensión y el riesgo, por tanto, de RU. Para comprobarlo, hicieron dos grupos de pacientes ambulatorios que se sometían a anestesia intradural o epidural: en el primero era obligatorio la diuresis espontánea antes del alta y en el segundo no. Sólo se permitía el uso como AL de lidocaína, procaína o bupivacaína a dosis menores de 7 mg. El segundo grupo obtuvo un tiempo de alta 22 minutos más corto, y no hubo problemas de reingreso de origen urinario.

A pesar de que por todos estos motivos expuestos, el grupo de AI de nuestro estudio no presentaba mayor riesgo que el de AG, decidimos esperar a la diuresis espontánea de los pacientes en ambos. Puede que el riesgo de RU asociado exclusivamente a la cirugía de la HI sea mínimo (de hecho en ninguno de nuestros pacientes hubo que realizar sondaje evacuador), no obstante existe y optamos por una actitud más conservadora. Podría plantearse la viabilidad de un protocolo diferente, comparando el alta tras la cirugía con diuresis espontánea y sin ella. Si se demostrara seguro dicho protocolo, los tiempos de salida de la unidad serían, con toda probabilidad, aún más cortos.

### **5.5.2. Náuseas y Vómitos**

La AI en el ámbito del paciente ambulatorio puede ofrecer varias ventajas, algunas de las cuales ya han sido señaladas. Una de las más interesantes es la de, si no evitar, sí minimizar la aparición de NVPO. De hecho, la mayoría de las guías contemplan la AR como una buena opción en lugar de la AG con fármacos inhalatorios si se quiere reducir el riesgo

basal, algo que tiene enorme importancia teniendo en cuenta que náuseas y vómitos pueden aparecer hasta en el 25-30% de todos los pacientes operados<sup>122</sup>. Esta situación, además de disminuir la satisfacción del paciente, puede ser causa de demora en el tiempo de alta o incluso de ingreso imprevisto, si su tratamiento se hace muy dificultoso.

Los estudios que tienen en cuenta la morbilidad en el postoperatorio de la cirugía de HI y comparan diferentes técnicas anestésicas, suelen confirmar el aparente beneficio inicial de la AI en lo referente a la presencia de NVPO, a pesar de que no es este en ningún caso, el objetivo principal de los mismos. Burney y cols.<sup>87</sup>, que presentaron un grupo en el que se realizó AI y otro en el que se usó LMA y anestesia inhalatoria para el intraoperatorio, encontraron un 7% de pacientes con náuseas, vómitos o ambos en el postoperatorio del primer grupo, frente a un 17% en el segundo. El estudio estaba realizado con pocos pacientes (34) y la diferencia no resultó estadísticamente significativa. Parecidos resultados fueron obtenidos por Ozgün<sup>184</sup> y Srivastava<sup>185</sup>, aunque en este caso se añadía a la comparación un tercer grupo, el de AL. Éste último suele resultar el de mejor perfil respecto a la aparición de NVPO, probablemente porque, al tener una analgesia más duradera que los otros dos, suele evitar la necesidad de administrar opioides al paciente, uno de los fármacos desencadenantes más importantes.

Nordin y cols.<sup>22</sup>, utilizaron una forma diferente de medir las NVPO, por medio de la escala EVA, empleada habitualmente para el dolor. En su estudio, con más de 600 pacientes, el grupo de AL obtuvo una puntuación entre 0 y 10 de 1,1, el grupo de AR (intradural y epidural) de 1,3 y el de AG de 1,7.

En nuestro caso, valoramos la aparición de náuseas, vómitos y mareo. Aunque muchas veces son la misma entidad que evoluciona en el tiempo, con el mareo queríamos reflejar el malestar que acompaña en ocasiones al paciente cuando se levanta del sillón, generalmente al deambular por la unidad o cuando se levanta para iniciar la diuresis espontánea. En el grupo de AG tuvimos cuatro casos de mareo, frente a tres del grupo de

AI. En cuanto a las NVPO, no se encontró ningún caso en el grupo AI, pero sí cinco casos de náuseas y dos de vómitos en el grupo de AG. A pesar de que, como hemos comprobado, la literatura sí suele evidenciar un mejor perfil en la AI para el control de esta complicación, no suele ser tan favorable como el apreciado en nuestro trabajo. Quizás la razón pueda deberse al buen control del dolor que obtuvimos con nuestra mezcla de mepivacaína y fentanilo intradural, que permitió que tan solo dos pacientes de todos los que recibieron AI, necesitaran opioides para su tratamiento postoperatorio, frente a los veinte del grupo de AG. Esto, unido a la anestesia inhalatoria, puede explicar los resultados obtenidos, a pesar de que se utilizó siempre dexametasona como profilaxis al inicio de la cirugía, y ondansetrón cuando fue necesario, bien al final de la cirugía, bien durante la estancia en URPA o en la Sala de Adaptación al Medio.

El único estudio en el que se encontró una mayor cantidad de NVPO en el grupo de AI comparado con AG es el realizado por Vizcaíno-Martínez<sup>164</sup>, que presenta un caso en el grupo de AI y ninguno en el de AG, aunque es cierto que el número de pacientes es muy escaso y los resultados a este respecto pueden no ser muy concluyentes.

## **5.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Una de las principales limitaciones del estudio, fue que el diseño era de tipo observacional, y los pacientes del grupo de AG se recogieron de manera retrospectiva. Eso nos podía limitar a la hora de obtener diferencias entre los dos grupos ya que, con datos observacionales, se tiende a sobreestimar el resultado. No obstante, se realizó un análisis exhaustivo de todas las covariables implicadas en cada tipo de anestesia y se aplicaron las técnicas estadísticas necesarias para corregir los posibles errores de estimación. Una vez realizada la corrección, se comprobó que los resultados obtenidos antes y después del ajuste eran muy similares.

Solamente se incluyeron dos grupos en la comparación (AG y AI), por lo que habría sido muy interesante incluir un tercer grupo con AL, como hacen en muchas publicaciones sobre

el tema. Además, al ser esta última la técnica que más precozmente consigue el alta de CMA, hubiera sido útil comprobar sus diferencias con nuestra técnica intradural. Sin embargo, a pesar de que la bibliografía la considera en muchos casos la mejor opción anestésica por sus resultados, su realización no está muy extendida en España y en nuestro centro apenas se realiza.

La muestra, a pesar de no considerarse pequeña y permitirnos obtener resultados concluyentes respecto al tiempo de alta, podría resultar insuficiente cuando se quiere estudiar la aparición de LNT. Aunque no ha ocurrido ningún caso en los 61 pacientes del grupo A1, sería interesante una muestra con más pacientes para identificar la incidencia real de esta entidad a las dosis usadas en nuestro trabajo, de la que no hay referencias en la bibliografía.

Cuando se realiza cirugía en régimen de CMA siempre son decisivos los factores organizativos de la unidad, por ese motivo sería de enorme interés comprobar si estos mismos resultados son reproducibles en otros centros, que funcionan de diferente manera y con diferente personal.

Los pacientes solo se siguieron mediante una llamada telefónica a las 48 o 72 horas del alta. Esto nos impidió explorar la posible aparición en el paciente de entidades relativamente frecuentes como el dolor crónico o la recidiva de la hernia, complicaciones que se han asociado con el tipo de anestesia y habrían necesitado de un seguimiento a largo plazo.

## 6. CONCLUSIONES

## 6. CONCLUSIONES

- 1- El tiempo de alta de la Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria se obtiene aproximadamente 40 minutos antes con la anestesia intradural con mepivacaína hiperbárica a bajas dosis que con anestesia general, fundamentalmente gracias a la reducción del tiempo de estancia en la Unidad de Recuperación Post-Anestésica.
- 2- Las complicaciones tanto intra como postoperatorias en el grupo de anestesia intradural fueron escasas, presentando una tasa de conversión a anestesia general muy baja, ningún caso de lesión neurológica transitoria ni de retención urinaria y menor incidencia de mareos, náuseas y vómitos en la sala de despertar que los que se intervinieron con anestesia general.
- 3- El control del dolor postoperatorio tras cirugía de hernia inguinal en el grupo de anestesia intradural fue muy bueno, precisando menor cantidad de analgésicos opioides y no opioides.
- 4- En el grupo de anestesia intradural, el 95% de los pacientes pudieron ingresar directamente en la Sala de Readaptación al Medio, mientras que en el grupo de anestesia general todos debieron pasar por la Unidad de Recuperación Post-Anestésica.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Gangadhar S, Gopal T, Paramesh K. Rapid emergence of day-care anesthesia: a review. Indian J Anaesth 2012; 56:336-341.
- 2- Raeder J. Background to ambulatory surgery and anesthesia. En: Clinical Ambulatory Anesthesia. 1ª ed. Nueva York: Cambridge University Press; 2010. Capítulo 1: p.1-6.
- 3- Groggaard B, Kimsas E, Raeder J. Wound infection in day surgery. Ambul Surg 2001; 9:109-12.
- 4- Canet J, Raeder J, Rasmussen LS. Cognitive dysfunction after minor surgery in the elderly. Acta Anaesthesiol Scand 2003; 47:1204-1210.
- 5- Davis JE. Mayor Ambulatory Surgery. Surg Clin N Am 1987; 67:721.
- 6- Ansell GL, Montgomery JE. Outcome of ASA III patients undergoing day case surgery. Br J Anaesth 2004; 92:71-74.
- 7- Zaballos M, López-Álvarez S, Zaballos-Bustingorri J, Rebollo F, De La Pinta JC, Monzo E. Estudio Epidemiológico de las técnicas anestésicas en la cirugía de hernia inguinal en España. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2012; 59(1):18-24.
- 8- Dhankar DS, Sharma N, Mishra T. Totally extraperitoneal repair under general anesthesia versus Lichtenstein repair under local anesthesia for unilateral inguinal hernia: a prospective randomized controlled trial. Surg Endosc 2014; 28(3):996-1002.
- 9- Akcaboy EY, Akcaboy ZN, Gogus N. Comparison of paravertebral block versus fast-track general anesthesia via laryngeal mask airway in outpatient inguinal herniorrhaphy. J Anesth 2010; 24(5): 687-693.
- 10- Beleña JM, Núñez M, Anta D, Carnero M, Gracia JL, Ayala JL, Alvarez R, Yuste J. Comparison of LMA Supreme™ and LMA Proseal™ with respect to oropharyngeal leak pressure in patients undergoing anesthesia during laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. Eur J Anaesthesiol 2013; 30(3):119-123.

- 11- Baum JA. The carrier gas in anaesthesia: nitrous oxide/oxygen, medical air/oxygen and pure oxygen. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004; 17:513-516.
- 12- Moiniche S, Mikkelsen S, Wetterslev J, Dahl JB. A qualitative systematic review of incisional local anaesthesia for postoperative pain relieve after abdominal operations. *Br J Anaesth* 1998; 81:377-383.
- 13- Liu SS, Richman JM, Thirlby RC, Wu CL. Efficacy of continuous wound catheters delivering local anesthetic for postoperative analgesia: a quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials. *J Am Coll Surg* 2006; 203:914-932.
- 14- Gupta A. Evidence-based medicine in day surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20:520-525.
- 15- Hyllested M, Jones S, Pedersen JL, Kehlet H. Comparative effect of paracetamol, NSAID or their combination in postoperative pain management: a quantitative review. *Br J Anaesth* 2002; 88:199-214.
- 16- Milonne M, Di Minno MN. Outpatient inguinal hernia repair under local anaesthesia: feasibility and efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block. *Hernia* 2013; 17(6):749-755.
- 17- Aveline C, Le Hetet H, Le Roux A, Vautier P. Comparison between ultrasound-guided transversus abdominis plane and conventional ilioinguinal/iliohypogastric nerve block for day-case open inguinal hernia repair. *Br J Anaesth* 2011; 106(3):380-386.
- 18- Baerentzen F, Maschmann C, Jensen K. Ultrasound-guided nerve block for inguinal hernia repair: a randomized controlled, double blind study. *Reg Anesth Pain Med* 2012; 37(5):502-507.
- 19- Demirci A, Efe EM, Türker G, Gurbet A. Iliohypogastric/Ilioinguinal nerve block in inguinal hernia repair for postoperative pain management: comparison of the anatomical landmarks and ultrasound guided techniques. *Rev Bras Anesthesiol* 2014; 64(5):350-356.
- 20- Fernández-Ordoñez M, Tenías JM, Picazo-Yuste J. Anestesia subaracnoidea y anestesia general en el tratamiento quirúrgico de la hernia inguinal en pacientes

ambulatorios. Análisis comparativo de coste-efectividad. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2014; 61(5):254-261.

21- Cushing H. The employment of local anaesthetics in the radical cure of certain cases of hernia with a note on the nervous anatomy of the inguinal region. Ann Surg 1900; 31:1.

22- Nordin P, Zetterström H, Gunnarson U, Nilsson E. Local, regional or general anaesthesia in groin hernia repair: multicentre randomised trial. Lancet 2003; 362:853-858.

23- Poli M, Biscione R, Bacchilega I. Subarachnoid anesthesia vs monitored anesthesia care for outpatient unilateral inguinal herniorrhaphy. Minerva Anesthesiol 2009; 75:435-442.

24- Song D, Greilich NB, White PF et al. Recovery profiles and costs of anaesthesia for outpatient unilateral inguinal herniorrhaphy. Anesth Analg 2000; 91:876-881.

25- Jensen P, Mikkelsen T, Kehlet H. Postherniorrhaphy urinary retention – effect of local, regional and general anesthesia: a review. Reg Anesth Pain Med 2002; 27:612-617.

26- Amid PL, Shulman AG, Lichtenstein IL. Local anesthesia for inguinal hernia repair. Step-by-step procedure. Ann Surg 1994; 220:735-737.

27- Nordin P, Hernell H, Unosson M, Gunnarsson U, Nilsson E. Type of anaesthesia and patient acceptance in groin hernia repair: A multicentre randomised trial. Hernia 2004; 8:220-225.

28- Nordin P, Haapaniemi S, van Der Linden W, Nilsson E. Choice of Anesthesia and Risk of Reoperation for Recurrence in Groin Hernia Repair. Ann Surg 2004; 240:187-192.

29- Bay-Nielsen M, Kehlet H, Strand L. Quality assessment of 26.304 herniorrhaphies in Denmark: a prospective nationwide study. Lancet 2001; 358:1124-1128.

30- Kehlet H, Aasvang E. Groin Hernia Repair. World J Surg 2005; 29:1058-1061.

- 31- Hadzic A, Kerimoglu B, Loreio D, Karaca PE, Claudio RE, Yufa M, Wedderburn R, Santos AC, Thys DM. Paravertebral blocks provide superior same-day recovery over general anesthesia for patients undergoing inguinal hernia repair. *Anesth Analg* 2006; 102:1076–1081.
- 32- Fusco P, Cofini V, Petrucci E, Scimia P, Paladini G, Behr AU, Gobbi F, Ponzzone T, Danelli G. Unilateral paravertebral block compared with subarachnoid anesthesia for the management of postoperative pain syndrome after inguinal herniorrhaphy: a randomized controlled clinical trial. *Pain* 2016; 157(5):1105-1113.
- 33- Siu-Chun Law L, Tan M, Bai Y, Miller TE, Li YJ, Gan TJ. Paravertebral Block for Inguinal Herniorrhaphy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesth Analg* 2015; 121:556–569.
- 34- Gonzalo Rodríguez V, Rivero Martínez MD, Pérez Albacete M, López López AI, Maluff Torres A. Historia de la raquianestesia y la anestesia epidural en España. *Arch Esp Urol* 2007; 60:973-978.
- 35- Morgan GE. Agonistas y Antagonistas Adrenérgicos. En: *Anestesiología Clínica de Morgan y Mikhail.*, 5ª Ed. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD (editores). Nueva York: McGraw-Hill; 2013. Sección II. Farmacología Clínica: p.209-227.
- 36- Rocco AG, Raymond SA, Murray E, Dhingra U, Freiburger D. Differential spread of blockade of touch, cold and pinprick during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1985; 64:917-923.
- 37- Liu S, Kopacz DJ, Carpenter RL. Quantitative assessment of differential sensory nerve block after lidocaine spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1995; 82:60-63.
- 38- Bromage PR. A comparison of the hydrochloride and carbón dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl* 1965; 16:55-69.
- 39- Rooke GA, Freund PR, Jacobson AF. Hemodynamic response and change in organ blood volumen during spinal anesthesia in elderly men with cardiac disease. *Anesth Analg* 1997; 85:89.

- 40- Arndt JO, Hock A, Stanton-Hicks M, Stuehmeier KD. Peridural anesthesia and the distribution of blood in supine humans. *Anesthesiology* 1985; 63:616-623.
- 41- Stienstra R. Mechanisms behind and treatment of sudden, unexpected circulatory collapse during central neuraxis blockade. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44:965-971.
- 42- Salinas FV, Sueda S, Liu S. Physiology of spinal anaesthesia and practical suggestions for successful spinal anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17(3):289-303.
- 43- Axelsson K, Mollefors K, Olsson JO et al. Bladder function in spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1985; 29:315-321.
- 44- Kamphius ET, Ionescu TI, Kuipers PW, de Gier J, van Venrooij GE, Boon TA. Recovery of storage and emptying functions of the urinary bladder after spinal anesthesia with lidocaine and with bupivacaine in men. *Anesthesiology* 1998; 88:310-316.
- 45- Winkler M, Akca O, Birkenberg B, Hetz H, Scheck T, Arkiliç CF, Kabon B, Marker E. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty. *Anesth Analg* 2000; 91:978-984.
- 46- Sessler DI. Perioperative heat balance. *Anesthesiology* 2000; 92:578-596.
- 47- Macario A, Dexter F. What are the important risk factors for a patient's developing intraoperative hypothermia?. *Anesth Analg* 2002; 94:215-220.
- 48- Steinbrook RA, Concepcion M, Topulos GP. Ventilatory responses to hypercapnia during bupivacaine spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1998; 67:247-252.
- 49- Gentili M, Huu PC, Enel D, Hollande J, Bonnet F. Sedation depends on the level of sensory block induced by spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 1998; 81(6):970-971.
- 50- Kurup V, Ramani R, Atanassoff PG. Sedation after spinal anesthesia in elderly patients: a preliminary observational study with the PSA-4000. *Can J Anaesth* 2004; 51(6):562-565.

- 51- Iida R, Iwasaki K, Kato J, Ogawa S. Bispectral index is related to the spread of spinal sensory block in patients with combined spinal and general anaesthesia. *Br J Anaesth* 2011; 106(2):202-207.
- 52- Hocking G, Wildsmith JAW. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth* 2004; 93:568-578.
- 53- Greene NM. Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg* 1985; 64:715-730.
- 54- Van Zundert AA, Grouls RJ, Korsten HH, Lambert DH. Spinal Anesthesia. Volume or concentration, what matters?. *Reg Anesth* 1996; 21:112-118.
- 55- Poverly HM, Olsen PA, Pihl H, Jacobsen J. High dose spinal anaesthesia with glucose free 0,5% bupivacaine 25 and 30mg. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39:457-461.
- 56- Runza M, Albani A, Tagliabue M, Halek M. Spinal anaesthesia using hyperbaric 0,75% versus hyperbaric 1% bupivacaine for caesarean section. *Anesth Analg* 1998; 87: 1099-1103.
- 57- Glase C, Marhofer P. Levobupivacaine vs racemic bupivacaine for for spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2002; 94:194-198.
- 58- Kito K, Kato H, Shibata M. The effect of various doses of epinephrine on duration of lidocaine spinal anesthesia in the thoracic and lumbosacral dermatomes. *Anesth Analg* 1998; 86:1018-1022.
- 59- Chavez VC, Baumann H, Biscopig J. Spread of hyperbaric local anesthetics in a spinal canal model. The influence of Trendelenburg position and spinal configuration. *Anaesthesist* 2010; 59(1):23-29.
- 60- Sinclair CJ, Scott DB, Edstrom HH. Effect of the Trendelenburg position on spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine. *Br J Anaesth* 1982; 54:497-500.
- 61- Korhonen AM, Valanenn JV, Jokela RM, Ravaska P, Volmanen P, Korttila K. Influence of the injection site (L2/L3 or L3/L4) and the posture of the vertebral column on selective spinal anesthesia for ambulatory knee arthroscopy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49:72-77.

- 62- Sakura S, Sumi M, Morimoto N, Yamamori Y, Saiti Y. Spinal anesthesia with tetracaine in 0,75% glucose: influence of the vertebral interspace used for injection. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23:170-175.
- 63- Tuominen N, Taivainen T, Rosenberg PH. Spread of spinal anaesthesia with plain 0,5% bupivacaine: influence of the vertebral interspace used for injection. *Br J Anaesth* 1989; 62:358-361.
- 64- Perlas A, Chaparro LE, Chin KJ. Lumbar neuraxial ultrasound for spinal and epidural anesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Reg Anesth Pain Med* 2016; 41(2):251-260.
- 65- Schröder W, Schwagmeier R, Schmidt A, Nolte H. The effect of barbotage on the sensory spread in spinal anesthesia using isobaric and hyperbaric 0,5% bupivacaine. *Reg Anaesth* 1990; 13(7):168-171.
- 66- Tyagi A, Kumar S, Salhotra R, Sethi AK. Minimum effective volume of normal saline for epidural volume extension. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2014; 30(2):228-232.
- 67- Cook TM, Counsell D, Wildsmith JAW. Major Complications of Central Neuraxial Block: Report of the Third National Audit of the Royal College of Anaesthesiologists. *Br J Anaesth* 2009; 102:179-190.
- 68- Dahl JB, Schultz P, Anker-Møller E. Spinal anaesthesia in young patients using a 29-gauge needle: Technical considerations and an evaluation of postoperative complaints compared with general anaesthesia. *Br J Anaesth* 1990; 64:178.
- 69- Baski R, Mechler LL. MRI findings in lumbar puncture headache syndrome: abnormal dural meningeal and dural venous sinus enhancement. *Clin Imaging* 1999; 23:73-76.
- 70- Landau R, Ciliberto CF. Complications with 25-gauge and 27-gauge Whitacre needles during combined spinal-epidural analgesia in labor. *Int J Obstet Anesth* 2001; 10:168-171.
- 71- Turnbull DK, Shepherd DB. Postdural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* 2003; 91:718-729.



- 72- Jabbari A, Alijanpour E, Mir M, Bani Hashem N, Rablea SM, Rupani MA. Post spinal puncture headache, and old problema and new concepts: review of articles about predisposing factors. *Caspian J Intern Med* 2013; 4(1):595-602.
- 73- Boonmak P, Boonmak S. Epidural blood patching for preventing and treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 20;(1): CD001791.
- 74- Dittmann M. Cefalea Postpunción Dural. En: Aliaga L, Castro MA, Catalá E. *Anestesia Regional Hoy*. Barcelona: Publicaciones Permanyer; 1998. Cap.12: p.180.
- 75- Schneider M, Ettlin T, Kaufmann M, Schumacher P, Urwyler A, Hampl K, Von Hochstetter A. Transient neurologic toxicity after hyperbaric subarachnoid anesthesia with 5% lidocaine. *Anesth Analg* 1993; 76:1154-1157.
- 76- Phillips O, Ebner H, Nelson A, Black M. Neurologic complications following spinal anesthesia with lidocaine: A prospective review of 10.440 cases. *Anesthesiology* 1969; 30:284-289.
- 77- Pollock JE, Neal JM, Stephenson CA, Wiley CE. Prospective study of the incidence of transient radicular irritation in patients undergoing spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1996; 84:1361-1367.
- 78- Hampl KF, Heinzmann-Wiedmer S, Luginbuehol I, Harms C, Seeberger M. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 88:629-633.
- 79- Pollock JE. Transient Neurologic Symptoms: Etiology, Risk Factors, and Management. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27(6):581-586.
- 80- Horlocker T, Weder DJ. Neurologic complications of Spinal and Epidural Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2000; 25(1):83-98.
- 81- Zaric D, Christiansen C, Pace NL, Punjasawadwong Y. Transient Neurologic Symptoms After Spinal Anesthesia with Lidocaine Versus Other Local Anesthetics: A Systematic Review of Randomized, Controlled Trials. *Anesth Analg* 2005; 100:1811-1816.

- 82- YaDeau JT, Liguori GA, Zayas VM. The incidence of transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with mepivacaine. *Anesth Analg* 2005; 101:661-665.
- 83- AAGBI. Safety guideline. Infection control in anaesthesia. October 2008. [www.aagbi.org/publications/guidelines/docs/infection\\_control08.pdf](http://www.aagbi.org/publications/guidelines/docs/infection_control08.pdf).
- 84- Kane RE. Neurologic deficits following epidural or spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1981; 60:150-161.
- 85- Carp H, Bailey S. The association between meningitis and dural puncture in bacteremic rats. *Anesthesiology* 1992; 76:739-742.
- 86- Kehlet H, Dahl B. Spinal Anaesthesia for inguinal hernia repair?. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47:1-2.
- 87- Burney RE, Prabhu MA, Greenfield MLH, Shanks A, O'Reilly M. Comparison of Spinal vs General Anesthesia via Laryngeal Mask Airway in Inguinal Hernia Repair. *Arch Surg* 2004; 139:183-187.
- 88- Mulroy MF, Salinas FV, Larkin KL, Polissar NL. Ambulatory surgery patients may be discharged before voiding after short-acting spinal and epidural anesthesia. *Anesthesiology* 2002; 97:315-319.
- 89- Sorensen LT, Friis E, Jorgensen T, Vennitis B, Andersen BR, Rasmussen GI, Kjaergaard J. Smoking is a risk factor for recurrence of groin hernia. *World J Surg.* 2002; 26:397-400.
- 90- Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, Sage D. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000; 321:1493-1497.
- 91- Urmey WF. Spinal anaesthesia for outpatient surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17(3):335-346.
- 92- Kendell J, Wildsmith JA, Gray IJ. Costing anaesthetic practice. An economic comparison of regional and general anaesthesia for varicose vein and inguinal hernia surgery. *Anaesthesia* 2000; 55:1106-1113.

- 93- Vaghadia H, Viskari D, Mitchell GW, Berril A. A Selective Spinal Anesthesia for Outpatient Laparoscopy I: characteristics of three hypobaric solutions. *Can J of Anaesth* 2001; 48:256-260.
- 94- De Santiago J, Santos-Yglesias J, Giron J, Montes de Oca F, Jimenez A, Diaz P. Low-Dose 3 mg Levobupivacaine Plus 10 µg Fentanyl Selective Spinal Anesthesia for Gynecological Outpatient Laparoscopy. *Anesth Analg* 2009; 109:1456-1461.
- 95- Valanne JV, Korhonen AM, Jokela RM, Ravaska P, Korttila K. Selective spinal anaesthesia: a comparison of hyperbaric bupivacaine 4mg vs 6mg for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2001; 93:1377-1379.
- 96- Korhonen AM, Valanne JV, Jokela RM, Ravaska P, Korttila K. A comparison of selective spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine and general anesthesia with desflurane for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2004; 99:1668-1673.
- 97- Liu SS, Strodbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Anesth Analg* 2005; 101:1634-1642.
- 98- Liu SS, Ware PD, Allen HW, et al. Dose-response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers. Clinical implications for ambulatory anesthesia. *Anesthesiology* 1996; 85:729-736.
- 99- Kalio H, Snäil E-V, Tuomas C, Rosenberg P. Combination of hyperbaric lidocaine and ropivacaine in spinal anaesthesia for day surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2006; 23:568-573.
- 100- Ben-David B, Maryanovsky M, Gurevitch A, et al. A Comparison of mini-dose lidocaine-fentanyl and conventional dose lidocaine spinal anesthesia. *Anesth Analg* 2004; 99:1668-1673.
- 101- Wulf H, Hampl K, Steinfeldt T. Speed spinal anesthesia revisited: new drugs and their clinical effects. *Curr Opin Anesthesiol* 2013; 26:613-620.
- 102- Lee SJ, Bai SJ, Lee JS, Kim WO, Shin YS, Lee KY. The duration of intrathecal bupivacaine mixed with lidocaine. *Anesth Analg* 2008; 107:824-827.

- 103- Zaric D, Pace NL. Transient Neurologic Symptoms (TNS) following spinal anaesthesia with lidocaine versus other local anaesthetics. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; CD003006.
- 104- Hiller A, Rosemberg P. Transient neurological symptoms after spinal anaesthesia with 4% mepivacaine and 0,5% bupivacaine. *British Journal of Anaesthesia* 1997; 79:301-305.
- 105- Salazar F, Bogdanovich A, Adalia R, Chabás E, Gomar C. Transient neurological symptoms after spinal anesthesia using isobaric 2% mepivacaine and isobaric 2% lidocaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45:240-245.
- 106- Perez-Castro R, Patel S, Garavito-Aguilar Z, Rosenberg A, Recio-Pinto E. Cytotoxicity of Local Anesthetics in Human Neuronal Cells. *Anesth Analg* 2009; 108:997-1007.
- 107- O'Donnell D, Manickam B, Perlas A, Karkhanis R, Chan VW, Syed K, Brull R. Spinal mepivacaine with fentanyl for outpatient knee arthroscopy surgery: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth* 2010; 57:32-38.
- 108- Pawlowski J, Orr K, Kim KM, Pappas AL, Sukhani R, Elish WS. Anesthetic and recovery profiles of lidocaine versus mepivacaine for spinal anesthesia in patients undergoing outpatient orthopedic arthroscopic procedures. *J Clin Anesth* 2012; 24(2):109-115.
- 109- Camponovo C, Fanelli A, Ghisi D. A prospective double-blinded, randomized, clinical trial comparing the efficacy of 40 mg and 60 mg hyperbaric 2% prilocaine versus 60 mg plain 2% prilocaine for intrathecal anesthesia in ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2010; 111:568-572.
- 110- Black AS, Newcombe GN, Plummer JL, McLeod DH. Spinal anaesthesia for ambulatory arthroscopic surgery of the knee: a comparison of low-dose prilocaine and fentanyl with bupivacaine and fentanyl. *Br J Anaesth* 2011; 106:183-188.
- 111- Bajwa SJ, Jindal R. Use of Articaine in loco-regional anesthesia for day care surgical procedures. *J anaesthesiol Clin Pharmacol* 2012; 28:444-450.

- 112- Bachmann M, Pere P, Kairaluoma P. Comparison of hyperbaric articaine and hyperbaric low-dose bupivacaine plus fentanyl in spinal anesthesia for day-case inguinal herniorrhaphy. *Eur J Anaesthesiol* 2012; 29:22-27.
- 113- Förster JG, Rosenberg PH. Revival of old local anesthetics for spinal anesthesia in ambulatory surgery. *Curr Opin Anesthesiol* 2011; (24):633-637.
- 114- Casati A, Danelli G, Berti M. Intrathecal 2-chloroprocaine for lower limb outpatient surgery: a prospective, randomized, double-blind, clinical evaluation. *Anesth Analg* 2006; 103:234-238.
- 115- Sell A, Tein T, Pitkänen M. Spinal 2-Chloroprocaine effective dose for ambulatory surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52:695-699.
- 116- Lacasse MA, Roy JD, Forget J. Comparison of bupivacaine and 2-chloroprocaine for spinal anesthesia for outpatient surgery: a double blind, randomized trial. *Can J Anaesth* 2011; 58:384-391.
- 117- Korhonen AM, Valanne JV, Jokela RM, Ravaska P, Korttila K. Intrathecal hyperbaric bupivacaine 3 mg plus fentanyl 10 µg for outpatient knee arthroscopy with tourniquet. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47:342–346.
- 118- Taspinar V, Sahin A, Donmez NF. Low-dose ropivacaine or levobupivacaine walking spinal anesthesia in ambulatory inguinal herniorrhaphy. *J Anesth* 2011; 25:219-224.
- 119- Pitkänen M, Rosenberg PH. Local anaesthetics and additives for spinal anaesthesia- characteristics and factors influencing the spread and duration of the block. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17(3):305-322.
- 120- Reuben SS, Dunn SM, Duprat KM, O’Sullivan P. An intrathecal fentanyl dose-response study in lower extremity revascularization procedures. *Anesthesiology* 1994; 81: 1371-1375.
- 121- Kairaluoma P, Bachmann M, Kallio H, Rosenberg P, Pere P. Hyperbaric articaine with or without fentanyl in spinal anaesthesia: patient observer blinded comparison. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57(1):118-125.

- 122- Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, Watcha M, Chung F, Angus S, Apfel CC, Bergese SD, Candiotti KA, Chan MT, Davis PJ, Hooper VD, Lagoo-Deenadayalan S, Myles P, Nezat G, Philip BK, Tramèr MR; Society for Ambulatory Anesthesia. Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesth Analg* 2014; 118:85-113.
- 123- Gómez-Arnau JI, Aguilar JL, Bovaira P, Bustos F, .De Andrés J, de la Pinta JC, García Fernández J, López-Álvarez S, López-Olaondo L, Neira F, Planas A, Pueyo J, Vila P, Torres LM. Postoperative nausea and vomiting and opioid induced nausea and vomiting: guidelines for prevention and treatment. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2010; 57:508-524.
- 124- Pierre S, Benais H, Pouymayou J. Apfel's simplified score may favourably predict the risk of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 2002; 102:1094-1100.
- 125- Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999; 91:693-700.
- 126- Apfel CC, Philip BK, Cakmakkaya OS, Shilling A, Shi YY, Leslie JB, Allard M, Turan A, Windle P, Odom-Forreem J, Hooper VD, Radke OC, Ruiz J, Kovac A. Who is at risk for postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery?. *Anesthesiology* 2012; 117:475-486.
- 127- Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted?. *Anesthesiology* 1999; 91:109-118.
- 128- Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, Zernak C, Danner K, Jokela R, Pocock SJ, Trenkler S, Kredel M, Biedler A, Sessler DI, Roewer N; IMPACT investigators. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Eng J Med* 2004; 350:2441-2451.
- 129- George E, Hornuss C, Apfel CC. Neurokinin-1 and novel serotonin antagonists for postoperative and postdischarge nausea and vomiting. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010; 23:714-721.

- 130- De Oliveira GS Jr, Ahmad S, Fitzgerald PC, Marcus RJ, Altman CS, Panjwani AS, McCarthy RJ. Dose ranging study on the effect of preoperative dexamethasone on postoperative quality of recovery and opioid consumption after ambulatory gynaecological surgery. *Br J Anaesth* 2011; 107:362-371.
- 131- Banihashem N, Hassannasab B, Naziri F, Rahimifar AR, Hosseini V, Shirkhani Z. Comparison of the prophylactic effect of ondansetron and dexamethasone on postoperative nausea and vomiting after intrathecal meperidine in women scheduled for elective cesarean section. *JBUMS* 2011; 13:30-33.
- 132- Rawal N. Analgesia for day-case surgery. *Br J Anaesth* 2001; 87:73-87.
- 133- Alanmanou E. Medición del Dolor. En: Ramamurthy S, Roger JN y Alanmanou E. *Toma de Decisiones en el Tratamiento del Dolor*. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2007. p. 22.
- 134- Díez F, Marcos JM, Baticón PM, Montes A, Bermejo JC, Merino M. Concordancia entre la escala verbal numérica y la escala visual analógica en el seguimiento del dolor agudo postoperatorio. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2011; 58:279-282.
- 135- Domingo V. Criterios de Recuperación y Alta Domiciliaria en Cirugía Ambulatoria. En: García-Aguado R, Viñoles J, Moro B, Martínez-Pons V, Hernández H. *Manual de Anestesia Ambulatoria*. 1ª ed. Valencia: Generalitat Valenciana y Conselleria de Sanitat; 2004. p.257-265.
- 136- Aldrete JA, Kroulik D. A postanesthetic recovery score. *Anesth Analg* 1970; 49:924-934.
- 137- Aldrete JA. The Post-anesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth* 1995; 7:89-91.
- 138- White PF, Song D. New criteria for fast-tracking after outpatient anesthesia: a comparison with the Aldrete's Scoring System. *Anesth Analg* 1999; 88(5):1069-1072.
- 139- Marshall S, Chung F. Assessment of "home readiness" discharge criteria and post discharge complications. *Curr Opin Anaesthesiol* 1997; 10:445-446.
- 140- Schwartz SI. Hernias de la Pared Abdominal. En: Schwartz. *Principios de Cirugía*. Nueva York: McGraw-Hill Interamericana; 2000. Vol II. Capítulo 34. p.1689.

- 141- Jaffe RA, Samuels SY. Cirugía Peritoneal. En: Anestesia con Procedimientos en Quirófano. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2004. Capítulo 79. p. 504.
- 142- Pellisier E. Anatomía Quirúrgica de las Hernias Inguinales. En: Enciclopedia Médico-Quirúrgica. Paris: Editions Scientifiques Elsevier SAS; 2000. p. 40-105.
- 143- Hellis H, Feldman S, Harrop-Griffiths W. The lumbar Plexus. En: Anatomy for Anaesthetists. London: Blackwell Science Ltd.; 2004. Part 4. p.183-191.
- 144- Fitzgibbons RJ, Forse RA. Groin Hernias in Adults. N Eng J Med 2015; 372:756-763.
- 145- Nyhus LM. A classification of Groin Hernia. En: Arregui ME, Nagan RH. Inguinal Hernia. Advances or controversies?. Oxford: Radcliffe Medical Press, 1994. p. 99-102.
- 146- O'Rourke MG, O'Rourke TR. Inguinal Hernia: aetiology, diagnosis, post-repair pain and compensation. ANZ J Surg 2012; 82:201-206.
- 147- ClarnetteTD, Hutson JM. The genito-femoral nerve may link testicular inguino-escrotal descent with congenital inguinal hernia. ANZ J Surg. 1996; 66:612-617.
- 148- Ruhl CE, Everhart JE. Risk factors for inguinal hernia among adults in the US population. Am J Epidemiol 2007; 165:1154-1161.
- 149- Amid PK, Lichtenstein IL. Long-term results and current status of the Lichtenstein open tensión-free hernioplasty. Hernia 1998; 2:89-94.
- 150- Mc Gilllicudy JE. Prospective randomized comparison of the Shouldice and Lichtenstein hernia repair procedures. Arch Surg 1998; 133:974-978.
- 151- Rühling V, Gunnarsson U, Dahlstrand U, Sandblom G. Wound Healing Following Open Groin Hernia Surgery: The Impact of Comorbidity. World J Surg 2015; 39(10):2392-2399.
- 152- Bendavid R. The Shouldice Operation. En: Arregui ME, Nagan RH. Inguinal Hernia. Advances or Controversies?. New York: Radcliffe Medical Press; 1994. p.169-174.



- 153- Wantz GE. The operation of Bassini as described by Attilio Catterina. Surg Gynecol Obstet 1989; 168:67-80.
- 154- Lichtenstein IL, Shulman AG, Amid PK, Montllor MM. The tensión-free hernioplasty. Am J Surg 1989; 157:188-193.
- 155- Barker AE. Clinical experiences with spinal analgesia in 100 cases. Br Med J 1907; 1:665.
- 156- Bannister J, McClure JH, Wildsmith JA. Effect of glucose concentración on the intrathecal spread of 0,5% bupivacaine. Br J Anaesth 1990; 64:232-234.
- 157- Conolly C, McLeod GA, Wildsmith JA. Spinal anaesthesia for caesarean section with bupivacaine 5 mg.ml<sup>-1</sup> in glucose 8 or 80 mg.ml<sup>-1</sup>. Br J Anaesth 2001; 86:805-807.
- 158- Ben David B, Solomon E, Levin H, et al. Intrathecal fentanyl with small-dose dilute bupivacaine: better anesthesia without prolonging recovery. Anesth Analg 1997; 85:560-565.
- 159- Anta D. Datos sin publicar.
- 160- Souter KJ, Pavlin DJ. Bladder function after ambulatory surgery. J Amb Surg 2005; 12:89-97.
- 161- Vacanti CJ, Van Houten RJ, Hill RC. A sttistical analysis of the relationship of physical status to postoperative mortality in 68388 cases. Anesth Analg 1970; 49:564-566.
- 162- Porrero JL. Cirugía Mayor Ambulatoria en Cirugía General y Digestiva: Hernias Inguinocrurales, Umbilicales y Epigástricas. En: Cirugía Mayor Ambulatoria. Eficiencia en la Asistencia Sanitaria. 1ª ed. Madrid: Win2win Worldwide; 2015. p. 315.
- 163- Özgün H, Kurt MN, Kurt I, Cevikel MH. Comparison of local, spinal, and general anaesthesia for inguinal herniorrhaphy. Eur J Surg 2002; 168(8-9):455-459.
- 164- Vizcaíno-Martínez L, Gómez-Ríos MA, López-Calviño B. General anesthesia plus ilioinguinal nerve block versus spinal anesthesia for ambulatory inguinal herniorrhaphy. Saudi J Anaesth 2014; 8(4):523-528.

- 165- Kooger Infante NE, Van Gessel E, Forster A, Gamulin Z. Extent of hyperbaric spinal anesthesia influences the duration of spinal block. *Anesthesiology* 2000; 92:1319-1323.
- 166- Casati A, Moizo E, Marchetti C, Vinciguerra F. A Prospective, Randomized, Double-Blind Comparison of Unilateral Spinal Anesthesia with Hyperbaric Bupivacaine, Ropivacaine or Levobupivacaine for Inguinal Herniorrhaphy. *Anesth Analg* 2004; 99:1387-1392.
- 167- Kairaluoma P, Bachmann M, Kallio H, Rosenberg P, Pere P. Hyperbaric articaine with or without fentanyl in spinal anaesthesia: patient and observer blinded comparison. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57(1):118-125.
- 168- Kalliomaki ML, Meyerson J, Gunnarsson U, Gordh T, Sandblom J. Long-term pain after inguinal hernia repair in a population-based cohort; risk factors and interference with daily activities. *Eur J Pain* 2008; 12(2):214-225.
- 169- Zwaans WA, Verhagen T, Roumen MR, Scheltinga RM. Factors Determining Outcome After Surgery for Chronic Groin Pain Following a Lichtenstein Hernia Repair. *World J Surg* 2015; 39:2652-2662.
- 170- Joshi GP, Rawal N, Kehlet H, Bonnet F, Camu F, Fischer HB, Neugebauer EA, Schug SA, Simanski CJ. Evidence-based management of postoperative pain in adults undergoing open inguinal hernia surgery. *Br J Surg* 2012; 99(2):168-185.
- 171- Toivonen J, Permi J, Rosenberg PH. Analgesia and discharge following preincisional ilioinguinal and iliohypogastric nerve block combined with general or spinal anaesthesia for inguinal herniorrhaphy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48(4):480-485.
- 172- Moiniche S, Kehlet H, Dahl JB. A Qualitative and Quantitative Systematic Review of Preemptive Analgesia for Postoperative Pain Relief. *Anesthesiology* 2002; 96:725-741.
- 173- Tverskoy M, Cozacov C, Ayache M, Bradley EL Jr, Kissin I. Postoperative pain after inguinal herniorrhaphy with different types of anesthesia. *Anesth Analg* 1990; 70(1):29-35.
- 174- Vaida SJ, Ben David B, Somri M, Croitoru M, Sabo E, Gaitini L. The influence of preemptive spinal anesthesia on postoperative pain. *J Clin Anesth* 2000; 12(5):374-377.

- 175- Liu S, Chiu AA, Carpenter RL. Fentanyl prolongs lidocaine spinal anaesthesia without prolonging recovery. *Anesth Analg* 1995; 80:730–734.
- 176- Vaghandia H, McLeod DH, Mitchell GW. Small-dose hypobaric lidocaine-fentanyl spinal anaesthesia for short duration outpatient laparoscopy: a randomized comparison with conventional dose hyperbaric lidocaine. *Anesth-Analg* 1997; 84:59–64.
- 177- Hadzic A, Arliss J, Kerimoglu B, Karaca PE, Yufa M, Claudio RE, Vloka JD. A comparison of infraclavicular nerve block versus general anesthesia for hand and wrist day-case surgeries. *Anesthesiology* 2004; 101:127-132.
- 178- Schneider M, Ettlin T, Kaufmann M, Schumacher P, Urwyler A. Transient neurologic toxicity after hyperbaric subarachnoid anesthesia with 5% lidocaine. *Anesth Analg* 1993; 76:1154-1157.
- 179- Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, Zanette G, Giron GP. Spinal Anesthesia in Outpatient Knee Surgery: 22-Gauge vs 25-Gauge Sprotte Needle. *Anesth Analg* 1995; 81:73-79.
- 180- Santanen U, Rautoma P, Luurila H, Erkola O, Pere P. Comparison of 27-Gauge Whitacre a Quincke Spinal Needles with Respect to Post-Dural Puncture Headache and Non-Dural Puncture Headache. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48:474-479.
- 181- Bay-Nielsen M, Kehlet H. Anaesthesia and post-operative morbidity after elective groin hernia repair: a nation-wide study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52:169–174.
- 182- Pavlin DJ, Rapp SE, Polissar NL, Malmgren JA, Koerschgen M, Keyes H. Factors affecting discharge time in adult outpatients. *Anesth Analg* 1998; 87:816-826.
- 183- Jensen P, Mikkelsen T, Kehlet H. Postherniorrhaphy Urinary Retention-Effect of Local, Regional and General Anesthesia: A Review. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27:612-617.
- 184- Ozgün H, Kurt MN, Kurt I, Cevikel MH. Comparison of local, spinal, and general anaesthesia for inguinal herniorrhaphy. *Eur J Surg.* 2002; 168(8–9):455–459.

185- Srivastava U, Kumar A, Saxena S, Neeraj, Sehgal DR. Comparison of local, spinal and general anaesthesia for inguinal hernia repair. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2007; 23(2):151–154.

## 8. ANEXOS



## **HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE SOBRE EL ESTUDIO: “USO DE MEPIVACAÍNA HIPERBÁRICA PARA CIRUGÍA DE HERNIA INGUINAL EN CMA: COMPARACIÓN RETROSPECTIVA CON ANESTESIA GENERAL” (Anexo 1)**

Investigador Principal: Diego Anta Redondo (F.E.A- Servicio de Anestesiología y Reanimación)

### **Introducción:**

Va a ser solicitada su participación en un estudio que trata de demostrar que el uso de un tipo de anestesia (la anestesia intradural, que bloqueará la sensación dolorosa desde los pies hasta el ombligo aproximadamente) y de un fármaco que pertenece al grupo de los anestésicos locales llamado mepivacaína consigue, para la cirugía de hernia inguinal a la que va a ser sometido, resultados mejores que la anestesia general en cuanto al tiempo de alta del hospital, manteniendo el mismo nivel de satisfacción del paciente. La información que se le suministra a continuación tiene como objetivo explicarle el objetivo de este estudio y en que consistiría su participación.

El estudio se llevará a cabo en el Hospital Universitario del Sureste, y el responsable será un facultativo del Servicio de Anestesia. El estudio no implica compensación económica alguna ni para los investigadores ni para los participantes

### **Objetivo:**

La cirugía a la que va a ser sometido se realiza comúnmente de dos maneras: con anestesia general o con anestesia intradural. Esta última consiste en introducir un anestésico local en el espacio intradural, para que difunda a las raíces nerviosas que salen de la médula espinal, bloqueando así la sensibilidad en la zona a intervenir. Para ello se realiza la punción en la espalda con una aguja muy fina, e infiltrando previamente dicha zona con anestesia local para que la molestia sea mínima. Para tratar de que la anestesia se elimine lo más pronto posible, reducimos la dosis de anestésico local hasta el punto de que producimos sólo un bloqueo de la sensación dolorosa, pero apenas experimentará bloqueo en el movimiento de sus miembros inferiores, algo muy frecuente durante el uso de este tipo de anestesia. Para que se encuentre lo más confortable posible, asociamos a la anestesia intradural sedación a dosis suave, eliminando la posible ansiedad asociada a la intervención.

Una vez terminada la cirugía, si cumple todos los criterios necesarios para ello, podría pasar directamente a la sala de adaptación al medio contigua a la Unidad de Reanimación Postanestésica, donde podrá estar acompañado de un familiar hasta ser dado de alta a su domicilio.

Nuestro objetivo es demostrar que la anestesia intradural, usando dosis adecuadas de un anestésico local de corta acción, permite realizar la cirugía con una completa comodidad para el paciente y con unos tiempos de alta hospitalaria incluso inferiores a los que se consiguen mediante la anestesia general.

### **Participación del Paciente:**

- Su participación en este estudio es **absolutamente voluntaria** y si decide no participar en el estudio, la atención que le daremos no se verá afectada. Si finalmente acepta, su inclusión implicaría:
- Firmar la autorización correspondiente
- Aceptar que se realice la cirugía con anestesia intradural
- Responder una serie de sencillas preguntas en el quirófano respecto a las sensaciones que experimenta tras el bloqueo
- A las 48/72h realizaremos una llamada a su domicilio para comprobar su satisfacción con la técnica y si ha aparecido alguna molestia relacionada con la anestesia

*Una vez que ha sido incluido, usted podrá retirarse en el momento que quiera sin tener que dar ninguna explicación y sin perjuicio alguno en su atención.*

### **Beneficios Que Se Pretenden Obtener Del Estudio:**

La anestesia intradural se viene utilizando desde hace mucho tiempo con excelentes resultados. Su uso en cirugía mayor ambulatoria (CMA) es discutido a veces por su posible prolongación en los tiempos de alta del hospital y en la aparición de retención urinaria. Lo que pretendemos con este estudio, es buscar las dosis ideales de anestésico local que permitirían realizar la cirugía con total comodidad para el paciente y con una recuperación precoz, consiguiendo así altas tempranas del hospital.

### **Posibles Complicaciones:**

La anestesia intradural, así como la anestesia general, son técnicas muy seguras y ampliamente usadas en cirugía. Aun así no están exentas de complicaciones, como ha podido leer en el consentimiento informado, si bien las graves son muy raras y las leves son más frecuentes pero fácilmente tratables.

Este estudio no realiza ninguna técnica anestésica nueva, sino que trata de conseguir los mejores resultados posibles con una técnica que se usa todos los días en la mayoría de los hospitales

### **Protección De Sus Datos:**

*El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes, se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse al investigador principal del estudio. Los datos que se requieren (por ejemplo: edad, sexo, datos de salud) son los necesarios para cubrir los objetivos del estudio, y serán tratados con absoluta confidencialidad, de manera que será imposible asociarle a usted con los resultados del estudio. Solamente el investigador principal del estudio tendrá acceso a los datos personales. Su nombre e iniciales no aparecerán en ningún documento del estudio, siendo sustituidos por un código. El código que figure en el documento será guardado por el investigador principal, para evitar que terceras personas tengan acceso a los datos. Los datos no serán accesibles para otras personas que participen en la investigación.*



## HOJA DE RECOGIDA DE DATOS PARA MEPIVACAINA INTRADURAL (Anexo 2)

Edad: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

### A) CIRUGÍA

Hora Punción: \_\_\_\_\_ Tiempo hasta T10: \_\_\_\_\_ Nivel max: \_\_\_\_\_

#### Confort del paciente:

\*Necesidad bolo de fentanest/Nº: ☐ SI / ☐ NO

\*Conversión a Anestesia general: ☐ SI / ☐ NO

- Estabilidad HD: ☐ SI / ☐ NO (efedrina: \_\_\_\_\_ mg / fenilefrina: \_\_\_\_\_ mcg / atropina \_\_\_\_\_ mg)

- Condiciones Qx(cirujano): ☐ Buena / ☐ Regular / ☐ Mala

- Aparición de: ☐ Prurito ☐ Nauseas ☐ Vómitos

- Tº Quirúrgico: Hora Inicio \_\_\_\_\_ Hora Final \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_

### B) **DESPERTAR (Hora llegada: \_\_\_\_\_)**

- Escala de Bromage(1-4):

\*SalidaQx      \*15m      \*30m      \*45m      \*60m      \*75m      \*90m      \*115m

- By pass URPA (Escala Fast-Tracking  $\geq 12$ ): SI/NO

- Dolor (ENV 0-10):

\*Salida Qx      \*30m      \*60m      \*Alta

- Necesidad de Analgesia: ☐ 1-Paracetamol ☐ 2-Enantyum ☐ 3-Tramadol ☐ 4-Otro

- Tº Deambulación desde punción

- Tº fin bloqueo sensitivo

- Tº alta CMA

### C) **DOMICILIO (A las 48h de la Cirugía):**

- SNT: SI\*/NO Donde:

\*SNT a los 7días: SI/NO

- Cefalea: SI/NO

- Satisfacción con la técnica: ☐ B / ☐ R / ☐ M

- Repetiría la técnica: ☐ SI / ☐ NO